

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ЛІНГВІСТИКИ ТА СОЦІАЛЬНИХ КОМУНІКАЦІЙ
КАФЕДРА ІСТОРІЇ ТА ДОКУМЕНТОЗНАВСТВА

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач випускової кафедри

_____ (І.І. Тюрменко)

« _____ » _____ 2022 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)**

**ЗДОБУВАЧА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ
ОС «МАГІСТР»**

Тема: «Інформаційне представлення діяльності Національної академії наук України в онлайн просторі»

Виконавець: здобувач вищої освіти ДК-621 Калашнюк В'ячеслав Сергійович

Керівник: кандидат історичних наук, доцент Тюрменко Ірина Іванівна

Нормоконтролер: кандидат історичних наук, доцент Халецька Леся Пилипівна

(підпис)

Київ 2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лінгвістики та соціальних комунікацій

Кафедра історії та документознавства

Галузь знань – 02 «Культура і мистецтво»

Спеціальність – 029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа»

Освітньо-професійна програма – «Документознавство та інформаційна діяльність»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ І. І. Тюрменко

« _____ » _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ **на виконання кваліфікаційної роботи** Калашнюка В'ячеслава Сергійовича

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Інформаційне представлення діяльності Національної академії наук України в онлайн просторі», затверджена наказом ректора від «31» серпня 2022 р. №1187/ст.

2. Термін виконання роботи: з 29.08.2022 р. до 31.11.2022 р.

3. Вихідні дані до роботи: робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків загальним обсягом 117 сторінок, з них обсяг основного тексту – 97 сторінок, список використаних джерел нараховує 98 позицію.

4. Зміст пояснювальної записки: Вступ. Розділ 1. Теоретичні основи дослідження теми кваліфікаційної магістерської роботи. Розділ 2. Способи представлення інформації НАН України в онлайн-середовищі. Розділ 3. Візуалізація інформації як інструмент комунікації НАН України в онлайн-середовищі. Висновки. Список використаних джерел. Додатки.

6. Календарний план-графік

№ пор.	Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання
1.	Визначення та обґрунтування теми кваліфікаційної роботи	26.08.2022	
2.	Оформлення завдання на виконання кваліфікаційної роботи. Складання плану роботи. Узгодження з керівником	01.09.2022	
3.	Визначення об'єкта, предмета, мети, завдань дослідження. Підбір, опрацювання, вивчення літератури та джерел з теми дослідження	10.09.2022	
4.	Виконання індивідуальних завдань з теми роботи	15.09.2022	
5.	Написання основної частини, вступу та висновків	17.10.2022	
6.	Оформлення роботи та подання її на перше читання керівникові	19.10.2022	
7.	Опрацювання зауважень та виправлення недоліків	24.10.2022	
8.	Попередній захист кваліфікаційної роботи	27.10.2022	
9.	Проходження нормоконтролю	10.11.2022	
10.	Подання роботи на перевірку на плагіат	14.11.2022	
11.	Подання роботи на рецензування	16.11.2022	
12.	Подання остаточного варіанта на кафедру	21.11.2022	
13.	Захист роботи	24.11.2022	

8. Дата видачі завдання: «26» серпня 2022 р.

Керівник кваліфікаційної роботи _____ І. І. Тюрменко
(підпис керівника)

Завдання прийняв до виконання _____ В.С. Калашнюк
(підпис керівника)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи ОС «Магістр» на тему: «Інформаційне представлення діяльності Національної академії наук України в онлайн просторі»: 96 сторінок, 95 використаних джерел, 1 додаток.

Об'єкт дослідження – сфера візуалізації даних та їх представлення і онлайн-середовищі.

Предмет – візуалізація даних Національною академією наук України та їх представлення в онлайн-середовищі.

Мета – дослідження є узагальнення способів представлення інформації НАН України в онлайн середовищі.

Методи дослідження: аналіз, синтез, опис, спостереження, порівняння, графічний, бібліографічний метод, історичний, джерелознавчий та метод узагальнення.

У кваліфікаційній роботі проаналізовано наукову літературу та джерела з обраної теми, визначено законодавчі основи інформаційної діяльності та візуалізації даних, окреслено створення інформаційно-комунікаційного середовища НАН України та особливості його функціонування, виділено організаційні аспекти візуалізації інформації в НАН України, проаналізовано візуалізацію інформації як інструмент маркетингової наукової стратегії НАН України, схарактеризовано представлення напрямів науково-видавничої діяльності НАН України в онлайн середовищі, розглянуто міжнародну діяльність НАН України та її інформаційне забезпечення.

У кваліфікаційній роботі розвинені ідеї та положення щодо напрямів інформаційної діяльності НАН України, зокрема, способів представлення та візуалізації даних. Слід зазначити, що дана тема недостатньо висвітлена у науковій літературі, що обумовило внесок кваліфікаційної роботи у дослідження інформаційної діяльності НАН України. Отримані результати можуть бути використані у навчальному процесі, зокрема, при підготовці спеціальних навчальних курсів з профільних дисциплін спеціальності 029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа».

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ	9
1.1. Наукова література та джерела з теми магістерської роботи.....	9
1.2. Методи дослідження.....	13
1.3. Законодавчі основи інформаційної діяльності та візуалізації даних.....	18
РОЗДІЛ 2. СПОСОБИ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ НАН УКРАЇНИ В ОНЛАЙН СЕРЕДОВИЩІ	36
2.1. Створення інформаційно-комунікаційного середовища НАН України та особливості його функціонування	36
2.2. Організаційні аспекти візуалізації інформації в НАН України.....	45
РОЗДІЛ 3. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ КОМУНІКАЦІЇ НАН УКРАЇНИ В ОНЛАЙН СЕРЕДОВИЩІ	68
3.1. Візуалізація інформації як інструмент маркетингової наукової стратегії НАН України.....	68
3.2. Представлення напрямів науково-видавничої діяльності НАН України в онлайн середовищі.....	82
3.3. Міжнародна діяльність НАН України та її інформаційне забезпечення.....	87
ВИСНОВКИ	93
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	98
ДОДАТКИ	110

ВСТУП

Актуальність дослідження. У наш час зусилля з передачі інформації є надзвичайно важливими, враховуючи те, що дані, отримані з інтернету, мають високу щільність, доступні документи містять забагато інформації, наш час обмежений і, іноді, інформація може бути нечіткою або двозначною. Візуалізація інформації є засобом полегшення цієї процедури динамічним способом з урахуванням обмежень щодо природи інформації та візуалізації відповідно. Сучасні дослідження щодо візуалізації публічної інформації, особливо щодо прозорості, на жаль, зосереджені здебільшого на технічній стороні, а не на інституційних чи політичних аспектах цих зусиль.

Очевидно, що розвиток комп'ютерної індустрії та сучасні тенденції накопичення інформації в різних галузях діяльності людини й надалі сприятимуть поширенню, вивченню та впровадженню систем візуалізації з метою забезпечення огляду та пошуку інформації, формування ідей та підтримки ідеї проникнення у суть даних, представлених великими масивами. Однак ряд факторів перешкоджає розвитку даної галузі, наприклад, відсутність чіткої формальної процедури переходу від розуміння, як візуалізація потенційно може озброїти користувача до конкретної розробки системи візуалізації, що реалізує такий потенціал, а також відсутність загальної методології оцінки ефективності таких систем.

Окремі питання правового статусу та особливостей суб'єктів наукової діяльності, у тому числі й Національної академії наук України стали предметом вивчення багатьох сучасних учених, серед яких можна виділити Г. О. Барбаш, Л.Ф. Купіну, Л.С. Лобанову Г.С. Цехмістрову, С.М. Черновську та багато інших науковців. Однак питання щодо визначення Національної академії наук України як ключового суб'єкта наукової діяльності, її правового статусу, а також питань щодо візуалізації даних нею на сьогодні не втратили своєї актуальності.

Мета дослідження є узагальнення способів представлення інформації НАН України в онлайн середовищі. З огляду на мету роботи було поставлено наступні завдання:

- проаналізувати наукову літературу та джерела з обраної теми;
- визначити законодавчі основи інформаційної діяльності та візуалізації даних;
- окреслити створення інформаційно-комунікаційного середовища НАН України та особливості його функціонування;
- виділити організаційні аспекти візуалізації інформації в НАН України;
- проаналізувати візуалізацію інформації як інструмент маркетингової наукової стратегії НАН України;
- охарактеризувати представлення напрямів науково-видавничої діяльності НАН України в онлайн середовищі;
- розглянути міжнародну діяльність НАН України та її інформаційне забезпечення.

Об'єкт дослідження – це сфера візуалізації даних та їх представлення і онлайн-середовищі.

Предметом дослідження є візуалізація даних Національною академією наук України та їх представлення в онлайн-середовищі.

Методи дослідження. В роботі були використані як загальнонаукові, так і спеціальні методи пізнання, які можуть бути диференційовані в залежності від рівня дослідження на емпіричні та теоретичні. Емпіричні методи (такі як спостереження, опис, порівняння, вимірювання) були використані у другому розділі при описі методів, які використовувались для візуалізації НАН України. Також описовий метод був використаний у третьому розділі для опису методів візуалізації науково-видавничої діяльності НАН України та опису міжнародної діяльності. Серед теоретичних методів виділяють сходження від абстрактного до конкретного, ідеалізацію, формалізацію, системно-структурний метод тощо. Вони були використані в третьому розділі для виявлення окремих прогалів у візуалізації даних НАН

України. Тут слід зазначити, що абстрагування та узагальнення, аналіз і синтез, індукція та дедукція, аналогія є різновидами формально-логічного методу. Саме він був використаний для написання узагальнюючих висновків.

Наукова новизна. У кваліфікаційній роботі розвинені ідеї та положення щодо напрямів інформаційної діяльності НАН України, зокрема, способів представлення та візуалізації даних. Слід зазначити, що дана тема недостатньо висвітлена у науковій літературі, що обумовило внесок кваліфікаційної роботи у дослідження інформаційної діяльності НАН України.

Практичне значення одержаних результатів: отримані результати можуть бути використані у навчальному процесі, зокрема, при підготовці спеціальних навчальних курсів з профільних дисциплін спеціальності 029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа».

Особистий внесок. Кваліфікаційна робота виконана самостійно. Всі основні результати дослідження належать авторові особисто. Автором роботи самостійно проаналізовано методи візуалізації даних НАН України в онлайн середовищі.

Апробація результатів. Основні положення апробовані на методологічному семінарі для здобувачів вищої освіти ОС «Бакалавр» та ОС «Магістр», який проходив 27 жовтня 2022 року.

Структура кваліфікаційної роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів з підрозділами, висновків, списку використаних джерел. Список використаних джерел налічує 94 найменування. Загальний обсяг роботи – 95 сторінок.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

1.1. Наукова література та джерела з теми магістерської роботи

На сьогодні роль та значення Національної академії наук України (далі – Академія або НАН) є досить важливими, адже вона не лише охоплює своєю діяльністю всю наукову сферу, що існує в Україні, а й здійснює представництво України в близько 40 авторитетних міжнародних наукових організаціях. Її важлива роль обумовлена й тим, що в Академії здійснюються аналіз як проектів законів, так і чинних нормативно-правових актів, проводиться відповідність текстів актів сучасним реаліям життя та політиці держави, здійснюється виявлення та подолання дублювання положень у нормативно-правових актах, здійснюється наукова модернізація діяльності закладів Академії, робіт дослідників та науковців. З огляду на наведене визначення ролі та місця Національної академії правових наук серед суб'єктів наукової діяльності залишається досить актуальною.

Останні три десятиліття посилюється тенденція регіональної та глобальної інтеграції академічної науки [11]. Утворюються міжнародні організації, які об'єднують академії наук чи вчених різних країн. Таких об'єднань у світі вже існує двадцять вісім. До глобальних об'єднань науковців належить, наприклад, Всесвітня академія мистецтв і наук (World Academy of Art and Science), до складу якої було обрано президента НАН України Б.Є. Патон. До регіональних – Академія Європи, членами якої обрано академіків НАН України: Б.Є. Патон, Ю.Ю. Гліба, О.М. Гузь, О.А. Кришталь, П.П. Толочко. Членом цієї академії був також академік НАН України П.Г. Костюк. До академій та асоціацій, що об'єднують академії наук у світі, належать, наприклад, Всесвітня мережа академій наук (Global Network of Science Academies, IAP), створена в 1993 році, в ній представлені 107 національних

академії наук, 16 галузевих академії наук та деякі інші наукові організації; Міжнародна рада з науки (International Council for Science, ICSU), заснована в 1931 році, об'єднує 122 національні наукові організації (академії наук та їх аналоги) та 31 міжнародну профспілку наукових організацій. Одним із перших регіональних об'єднань академії наук є Міжнародна асоціація академії наук (МААН), 25-річчя якої відзначалося цього року, було створено у вересні 1993 року, коли у Києві на установчих зборах керівники національних академії наук 15 країн Європи та Азії підписали відповідні документи.

В них було задекларовано мету МААН – об'єднання зусиль академії наук у вирішенні на багатосторонній основі найважливіших наукових проблем, у збереженні історично сформованих та розвитку нових творчих зв'язків між вченими [12]. Ініціатива та основний внесок у створення МААН на етапі підготовки установчих зборів (1991–1993 рр.) належить видатному вченому та організатору науки – Президенту НАН України Б.Є. Патону, який виявив тоді мудрість, великий дипломатичний талант та наполегливість. Його було обрано першим Президентом МААН і беззмінно очолював Асоціацію протягом 23 років. З його ім'ям пов'язано становлення, розвиток та успішна діяльність цієї організації [5; 6].

На початку третього тисячоліття, коли найважливішим активом розвитку економіки стають інтелект, інформація та знання, українське суспільство набуває все більш когнітивного характеру і все більше залежить від якості освіти та її міжнародної відкритості. В Україні, як і в багатьох європейських країнах, в останнє десятиліття вдосконалення організації системи підготовки наукових та науково-педагогічних кадрів стає особливо актуальним, оскільки українська наукова та науково-педагогічна спільнота вже усвідомлює себе частиною загальноєвропейської наукової спільноти у широкому розумінні, що виходить за політичні та ідеологічні рамки.

Україна позиціонується у міжнародному науковому просторі як країна з визнаними у світі науковими школами, які значною мірою сформувалися у радянський період, та дворівневою системою підготовки та атестації наукових

кадрів – кандидатів та докторів наук. Основними формами підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації є аспірантура та докторантура. Підготовка кандидатів та докторів наук проводиться за галузями науки та науковими спеціальностями, що передбачені чинним в Україні Переліком спеціальностей науковців.

На сьогоднішній день склалася досить розгалужена система індикаторів, які разом із тим чи іншим ступенем точності відображають як кількісні (абсолютні), так і відносні (з певною похибкою їх можна вважати якісними) характеристики системи підготовки кадрів вищої кваліфікації в Україні. Кількісні характеристики з достатньою точністю відображають державна та відомча статистика, а відносні певною мірою мають статистичну базу для обчислення та використовуються у порівняльному аналізі для оцінки можливостей та продуктивності цієї системи у різних економічних та організаційних умовах.

Слід зауважити, що набута в різних умовах вища наукова кваліфікація може відрізнитися хоча б за тим, що під час навчання у претендента наукового ступеня можуть бути вкладені зовсім різні кількості знань, навичок, умінь тощо. Це залежить від рівня розвитку наукової школи, де підвищує кваліфікацію здобувач наукового ступеня, кваліфікації наукового керівництва (консультування), від вимог до кваліфікаційної роботи (дисертації та комплексу опублікованих наукових праць) та до особи здобувача, прийнятих у тій чи іншій науково-організаційній структурі, а найбільшою мірою – від безпосередньої участі претендента у науково-дослідному процесі.

Лише у єдності з виконанням реальних наукових та науково-технічних робіт можливо здійснювати якісну підготовку наукових кадрів вищої кваліфікації, адекватну вимогам сучасного рівня розвитку науки та сучасного життя. Не можуть вважатися повноцінними науковими керівниками та консультантами ті кандидати та доктори наук, які особисто не беруть участь у науково-дослідному процесі та не залучені до реалізації соціально-економічних проєктів.

На відміну від західноєвропейських країн, де система підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації здебільшого базується в університетах та інших вищих навчальних закладах, в яких зосереджені фундаментальні та прикладні дослідження, в Україні історично склалася майже вікова традиція організації аспірантури та докторантури у науково-дослідних інститутах, де за радянських часів виконувалася і зараз виконується більшість науково-дослідних та науково-технічних робіт. Це наукові установи академічного та галузевого секторів науки.

На час здобуття незалежності Україна реально мала досить хаотичну, враховуючи інтереси держави, номенклатуру наукових кадрів, безліч «білих плям» на карті дуже потрібних наукових спеціальностей та уламків попередньої радянської системи підготовки та атестації наукових кадрів у вигляді приблизно трьохсот наукових організацій, які мали аспірантуру. і трохи більше сотні, які мали докторантуру, а також менше сотні спеціалізованих вчених рад із захисту дисертацій, що створювалися союзним центром виключно за своїми критеріями. Зрештою на цих умовах велася і підготовка наукових кадрів вищої кваліфікації.

Окремі питання правового статусу та особливостей суб'єктів наукової діяльності, у тому числі й Національної академії наук України стали предметом вивчення багатьох сучасних учених, серед яких можна виділити Г.О. Барабаш, Л.Ф. Купіну, Л.С. Лобанову Г.С. Цехмістрову, С.М. Черновську та багато інших науковців. Однак питання щодо визначення Національної академії наук України як ключового суб'єкта наукової діяльності, її правового статусу, завдань, мети та функцій на сьогодні не втратили своєї актуальності.

Крім НАН, в Україні функціонують державні галузеві академії наук, які є державними науковими організаціями, заснованими на державній власності. З огляду на зазначене можна зробити висновок, що діяльність Національної академії наук України є досить багатогранною та включає в себе значну кількість різноманітних органів та структур, що забезпечують належну

організацію Академії, сприяють більш ефективному та продуктивному розвитку науки в Україні та введення її в життя країни.

Отже, значення Національної академії наук України є досить важливими, адже вона здійснює представництво України в близько 40 авторитетних міжнародних наукових організаціях. В Академії здійснюються аналіз як проектів законів, так і чинних нормативно-правових актів, Визначення ролі та місця Національної академії правових наук серед суб'єктів наукової діяльності залишається досить актуальною. Окремі питання правового статусу та особливостей суб'єктів наукової діяльності, у тому числі й Національної академії наук України стали предметом вивчення багатьох сучасних учених. Однак питання щодо визначення Національної академії наук України як ключового суб'єкта наукової діяльності, її правового статусу, завдань, мети та функцій на сьогодні не втратили своєї актуальності.

1.2. Методи дослідження

Дослідницький процес починається з виявлення та формулювання наукової проблеми, вирішення якої є метою наукової роботи. Після постановки мети та завдань дослідження обов'язковою умовою є осмислення методологічних передумов, на яких воно ґрунтуватиметься, та відповідних їм методів пізнання. «Метод характеризується конкретністю вибору шляху на вирішення тієї чи іншої конкретної завдання» [2, з. 132].

Методологія науки – наукова дисципліна, що вивчає методи науково-пізнавальної діяльності. Методологія в широкому розумінні – це раціонально-рефлексивна мисленнева діяльність, спрямована на вивчення способів перетворення людиною дійсності – методів (раціональних дій, які необхідно здійснити для вирішення конкретної проблеми або досягнення конкретної мети). Методи застосовуються в будь-якій галузі науково-пізнавальної діяльності. Методологія науки проводить дослідження, дослідження, розробку

і систематизацію методів, які використовуються в цій діяльності з метою отримання наукових знань і загальних принципів, якими вони керуються.

Метод – це підхід до теоретичного чи експериментального дослідження явища чи процесу. Метод є знаряддям вирішення головного завдання науки – відкриття об'єктивних закономірностей дійсності. Це визначає необхідність і місце застосування аналізу і синтезу, індукції і дедукції, порівняння теоретичних і експериментальних досліджень. Це інструмент мислення дослідника.

Важливість методів дослідження підкреслюється в роботах багатьох вчених, саме методологія включає критичну оцінку альтернативних стратегій і методів дослідження.

Методологічна наука вивчає методи, методики, засоби, способи пізнання. У філософії метод – це спосіб пізнання та практичної зміни речей та явищ [11].

Методологи виділяють загальний метод пізнання, загальнонаукові, міждисциплінарні та спеціальні. Кожному досліднику дуже важливо назвати загальний (філософський) метод, який визначає як сукупність конкретних, необхідних для даного дослідження, методів, а й фіксує світоглядну позицію ученого.

Загальний діалектико-матеріалістичний метод при поширенні на вивчення явищ суспільного життя називається методом історичного матеріалізму [11]. Цей термінологічний підхід у філософії зберігається досі: «діалектичний матеріалізм та історичний матеріалізм співвідносяться як загальне та особливе. Це найзагальніша філософська наука про суспільство» [12].

В останні роки до загальних методів пізнання належать синергетичний метод [11], метод системного підходу [12], метод детермінізму [11], системно-діалектичний метод [13].

Однак у методології науки продовжує залишатися стійким уявлення про матеріалістичну діалектику як єдиний універсальний метод, здатний

призвести до справжнього знання, який іменується не інакше як «загальний філософський метод пізнання» [14], що впливає і на методологію робіт та на вибір методології авторами досліджень.

До загальнонаукових методів філософи та методологи відносять такі методи, як: узагальнення та абстрагування, аналіз та синтез, індукція та дедукція, ідеалізація, формалізація, математизація та моделювання [5, с. 178], аналогія, історичний та логічний методи, порівняння, класифікація, спостереження, вимір, експеримент [14], сходження від абстрактного до конкретного, системно-структурний метод, гіпотетичний метод, екстраполяція [11].

Кожна наука використовує і власні методи, які в загальній методології отримали назву приватних (спеціальних, конкретно-наукових) методів дослідження, вони обумовлені особливостями предмета науки та специфікою форм його існування.

Існує особлива група міжгалузевих (міждисциплінарних) методів, які виникли і переважно використовуються в одній науці, але можуть бути залучені для досліджень в інших науках. Насамперед це математичний, статистичний, кібернетичний, соціологічний, психологічний методи. Можливість їх застосування у юриспруденції обґрунтована «наслідком засвоєння теорією права (та держави) наукових досягнень технічних, природничих та суміжних суспільних наук» [16]. На думку окремих вчених, спеціальні методи інших галузей науки (статистика, математика, кібернетика, психологія) лише дозволяють «вивчати окремі зв'язки правових явищ, вони для будь-якого дослідження» [17].

Загальнонаукові та спеціальні методи пізнання можуть бути диференційовані в залежності від рівня дослідження на емпіричні та теоретичні.

До емпіричних методів відносять спостереження, опис, порівняння, вимір, експеримент. Серед теоретичних методів виділяють сходження від абстрактного до конкретного, ідеалізацію, формалізацію, системно-

структурний метод, уявний експеримент, аксіоматичний та гіпотико-дедуктивний методи [18].

Емпіричне дослідження ґрунтується на безпосередній взаємодії вченого з об'єктом. Теоретично практична взаємодія суб'єкта і об'єкта дослідження відсутня, відбувається розумове вивчення останнього. У літературі з методології звертається увага, що такі теоретичні методи, як абстрагування та узагальнення, аналіз та синтез, індукція та дедукція, моделювання, історичний та логічний методи, можуть бути використані і на емпіричному рівні дослідження [18], однак і при такому їх використанні безпосередня взаємодія суб'єкта та об'єкта дослідження не виникає, ці методи не стають емпіричними.

Тут слід зазначити, що абстрагування та узагальнення, аналіз і синтез, індукція та дедукція, аналогія є різновидами формально-логічного (догматичного [12]) методу, а сходження від абстрактного до конкретного, від конкретного до абстрактного, і навіть історичний і логічний методи охоплюються поняттям діалектичної логіки. У зв'язку з цим використання в наукових дослідженнях таких оборотів, як, наприклад, «застосовувався формально-логічний метод, а також методи аналізу та синтезу» або «застосовувався метод сходження від абстрактного до конкретного, а також діалектична логіка», є методологічно невірним.

Основна частина огляду джерел та літератури створюється на основі публікацій, що містять матеріали безпосередніх досліджень. Їх огляд слід почати з короткого опису основних результатів, висновків, зроблених у роботі, які можна застосувати до вашої теми дослідження. Не варто відтворювати всі дані повністю (таблиці, висновки і т.д.), краще обмежитися лише окремими показниками, фактами, підсумками, що мають найбільшу наукову цінність для вашого дослідження.

Будь-який конкретний результат повинен мати посилання на джерело, включати не тільки точну вказівку на публікацію, але й сторінку, де наводиться цей результат.

Огляд джерел та літератури має бути аналітичним, тому до викладу фактів необхідно підходити критично. Аналіз літератури необхідно будувати довкола проблеми, а не публікацій. Проводячи аналіз, слід підкреслювати як подібність у практичних результатах робіт та їх збіг з теоретичними припущеннями, і невідповідності, розбіжності, слабку вивченість тих чи інших питань. Аналізуючи джерела, потрібно визначити слабкі місця у працях, знайти раніше невивчені аспекти. При цьому не потрібно поспішати викладати своє бачення питання, оскільки головним завданням аналізу літератури є лише виявлення проблем та ознайомлення із сучасним станом галузі дослідження.

Якщо частина інформації в роботі або джерелі, що вивчається, виявляється марною, не варто вносити її в огляд. Наприкінці викладаються короткі висновки проведеного аналізу літератури, сформульовано мету планованої дослідницької роботи. При складанні бібліографії слід пам'ятати, що основний принцип її складання – легкість подальшого знаходження використаної літератури читачем. Для цього вся вихідна інформація має бути вказана максимально повно. Це є головною запорукою успішної роботи.

При написанні цієї кваліфікаційної роботи були використані як загальнонаукові, так і спеціальні методи пізнання, які можуть бути диференційовані в залежності від рівня дослідження на емпіричні та теоретичні. Емпіричні методи (такі як спостереження, опис, порівняння, вимірювання) були використані у другому розділі при описі методів, які використовувались для візуалізації НАН України. Також описовий метод був використаний у третьому розділі для опису методів візуалізації науково-видавничої діяльності НАН України та опису міжнародної діяльності. Серед теоретичних методів виділяють сходження від абстрактного до конкретного, ідеалізацію, формалізацію, системно-структурний метод тощо. Вони були використані в третьому розділі для виявлення окремих прогалів у візуалізації даних НАН України. Тут слід зазначити, що абстрагування та узагальнення, аналіз і синтез, індукція та дедукція, аналогія є різновидами формально-

логічного методу. Саме він був використаний для написання узагальнюючих висновків.

Отже, після постановки мети та завдань дослідження обов'язковою умовою є осмислення методологічних передумов, на яких воно ґрунтуватиметься. При написанні нашої роботи були використані як загальнонаукові, так і спеціальні методи пізнання, які можуть бути диференційовані в залежності від рівня дослідження на емпіричні та теоретичні. Емпіричні методи (такі як спостереження, опис, порівняння, вимірювання) були використані у другому розділі при описі методів, які використовувались для візуалізації НАН України. Також описовий метод був використаний у третьому розділі для опису методів візуалізації науково-видавничої діяльності НАН України та опису міжнародної діяльності. Серед теоретичних методів виділяють сходження від абстрактного до конкретного, ідеалізацію, формалізацію, системно-структурний метод тощо. Вони були використані в третьому розділі для виявлення окремих прогалів у візуалізації даних НАН України.

1.3. Законодавчі основи інформаційної діяльності та візуалізації даних

Виникнення академій наук є показником рівня інтелектуального розвитку суспільства, свідченням його готовності, а також об'єктивної потреби вирішувати проблеми економічного, соціального та духовного розвитку на основі наукових знань за певної зрілості суспільних відносин.

Найстаріша з нині діючих академій наук – Національна академія деї Лінчеї – була створена в Римі в 1663 році. У Європі цей процес розвивався у XVII–XVIII століттях, у Північній Америці – у другій половині XIX ст. Певний імпульс у Європі він отримав після Першої світової війни (в Україні у 1918 році створено Українську академію наук, а також в інших країнах Східної

Європи і не тільки), у країнах Азії, Африки та Латинської Америки – у другій половині ХХ століття, після Другої світової війни.

В даний час національні академії наук або їх аналоги існують у 117 країнах: у Європі їх налічується 48 (29 – у Східній, 19 – у Західній Європі), в Америці – 19, в Азії, Австралії та Океанії – 26, в Африці – 24. Усі вони зазвичай мають статус вищої наукової та науково-експертної інституції держави та фінансуються переважно з державних джерел. Академії наук постійно перебувають у стані організаційного вдосконалення в залежності від умов у країні та поставлених завдань.

Залежно від наявності у складі академії наук наукової спільноти та науково-дослідних інститутів академії наук можна поділити на три категорії [1; 2]: 1) академії наук, які мають виключно статус об'єднання вчених, тобто не мають будь-якої дослідницької інфраструктури; 2) академії, які мають, поряд з інститутом членів академії, самостійною дослідницькою базою – науковими установами; 3) академії наук, що складаються лише з наукових установ. У 12 країнах світу працюють академії наук кількох типів.

Можна відзначити деякі нові тенденції: 1) протягом останніх 10 років виникли академії наук у 9 країнах; 2) з розвитком академії наук збільшується число академії другої категорії з допомогою переходу до неї академії першої категорії. Це стосується не тільки нещодавно створених академії наук, що змінюють категорію в міру їх розвитку, а й деяких «старих» академії наук (наприклад, Баварська академія наук має дві інститути). Спостерігається і повернення академії у 2-у категорію (НАН Республіки Казахстан та НАН Грузії), проте відновлювальний процес у цих академіях триває нелегко.

З 2000 року у світі активно почали створюватися академії наук для молодих вчених (обмеження за віком відрізняються за країнами), які так і називаються «молодіжні (молоді) академії наук». На даний момент такі академії наук або їх аналоги створено у 46 країнах світу. Є також їхнє об'єднання: Всесвітня молодіжна академія наук та Молодіжна академія Європи. Діяльність усіх цих академії спрямована переважно на підтримку та

забезпечення дослідницької роботи молоді, вирішення соціальних та інших питань молодих учених.

Багато книг і статей, які обговорюють та містять інструкції щодо написання огляду наукової літератури, призначені для докторантів, професорів, дослідників і медичних дослідників. Мало хто обговорює питання, що стосуються студентів магістратури, які здобувають такий ступінь. Тим не менш, огляд літератури в магістерській кваліфікаційній роботі повинен бути основною частиною роботи. Необхідно зосередитися на тому, щоб література, яка охоплюється, безпосередньо пов'язана з дослідницьким питанням у дисертації, а також чітко визначити, які області були пропущені, і причини їх виключення.

Наразі згідно з чинним законодавством в Україні найвищою державною науковою установою є Національна академія наук України (НАН України), яка заснована на державній власності та користується правами самоврядування. Закон України, який регулює наукову діяльність НАН України: Про наукову і науково-технічну діяльність від 26.11.2015 (остання редакція 01.10.2022) [5].

Сьогодні в групу основних законодавчих актів, що регулюють інформаційне забезпечення НАН України, входять:

– Закон України «Про інформацію»; Закон України «Про порядок висвітлення діяльності органів державної влади та органів місцевого самоврядування засобами масової інформації»; Закон України «Про захист в інформаційно-телекомунікаційних системах»; Закон України «Про національну програму інформатизації»; Закон України «Про електронні документи та електронний документообіг»; Закон України «Про Концепцію Національної програми інформатизації»; Закон України «Про електронний цифровий підпис» [1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9] (ДОДАТОК А).

Внутрішнім нормативним документом є Статут НАН України, який визначає:

– підготовку наукових кадрів вищої кваліфікації, залучення обдарованої молоді, виявлення та підтримку талановитих дослідників, сприяння творчому

зростанню молодих науковців, забезпечення наступності поколінь вчених;

– посилення впливу на інноваційний розвиток економіки, освіти та культури в Україні;

– сприяння інтеграції вітчизняного інтелектуального потенціалу до світового наукового простору [18].

Інформаційно-аналітичне забезпечення наукових установ також регулюється документами, прийнятими на державному. В основному ці документи являють собою програми інформатизації, розроблені на підставі Законів України «Про Концепцію Національної програми інформатизації» та «Про Національну програму інформатизації».

Члени Національної академії наук України беруть активну участь у законотворчій роботі. Так, В.Я. Тацій зазначає, що на сьогодні більшість із наведених законів та нормативно-правових актів прийняті та є чинними, що у свою чергу говорить про ефективну аналітичну роботу Національної академії наук України. Зазначимо, що протягом 2014–2021 рр. також здійснювалась діяльність щодо розроблення низки законів, які суттєво впливають на розвиток держави. До таких основних законів варто віднести закони України «Про очищення влади», «Про мораторій на стягнення майна громадян України, наданого як забезпечення кредитів в іноземній валюті», «Про державне бюро розслідувань», які прийняті з метою подолання корупції, що є головним завданням нашої держави. Розробка та пропозиції удосконалення торкнулися й численних змін до Податкового кодексу України, Кримінального кодексу України, Кримінального процесуального кодексу України, Цивільного кодексу України та багатьох інших нормативно-правових актів.

Однією з досить вагомих проблем у діяльності Національної академії наук України є визначення правового регулювання діяльності Національної академії наук України на рівні закону України. Про таку позицію, наприклад, висловлюється В.П. Негребельний. Ми повністю погоджуємося з твердженням, відповідно до якого потрібно на рівні окремого закону України закріпити правовий статус Національної академії наук України. Важливість

визначення правового статусу цього органу на рівні закону обумовлено тим, що всі інші наукові та науково-дослідні установи в державі керуються у своїй діяльності тими положеннями та рекомендаціями, що розробляються та затверджуються Національною академією наук України. Крім того, структура НАН України є досить багатогранною, що потребує конкретного закріплення всіх її органів та їх повноважень у відповідному законі. З огляду на зазначене закріплення в одному законі діяльності Національної академії наук України та галузевих академій наук України є доцільним.

Завдяки набутому досвіду організації та проведення наукових досліджень як за традиційними, так і найновішими напрямками науково-технічного прогресу Академія наук України вже майже сторіччя позиціонується у національному та міжнародному науковому просторі як організаційна структура з визнаними у світі науковими школами та розвиненою системою підготовки наукових кадрів. Протягом усієї своєї історії вона посідає чільне місце у системі підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації серед інших наукових установ та вищих навчальних закладів України.

У нашому світі, який дедалі більше керується даними, як ніколи важливо мати доступні способи перегляду та розуміння даних. Адже попит на навички роботи з даними у співробітників неухильно зростає з кожним роком. Співробітники та власники бізнесу на всіх рівнях повинні розуміти дані та їхній вплив. Ось де на допомогу приходять візуалізація даних. З метою зробити дані більш доступними та зрозумілими, візуалізація даних у формі інформаційних панелей є основним інструментом для аналізу та обміну інформацією.

У наш час зусилля з передачі інформації є надзвичайно важливими, враховуючи те, що (а) дані, отримані з Інтернету, мають високу щільність, (б) доступні документи містять забагато інформації, (в) наш час обмежений і іноді , (d) інформація може бути нечіткою або двозначною. Візуалізація інформації (InfoVis або IV) є засобом полегшення цієї процедури динамічним способом з

урахуванням обмежень щодо природи інформації та візуалізації відповідно. Сучасні дослідження щодо візуалізації публічної інформації, особливо щодо прозорості, на жаль, зосереджені здебільшого на технічній стороні, а не на інституційних чи політичних аспектах цих зусиль.

Однак ця дискусія стає ще цікавішою та відкриває нове поле дослідження, коли вона пов'язана з прозорістю законодавства та візуальним представленням парламентської інформації, а саме «інформації та статистики про окремих законодавців; окремі законодавчі пропозиції; голосує за нього; текст закону».

На додаток до цього, візуалізація інформації (IV) пропонує широкий спектр питань для дослідження та обговорення завдяки тому, що вона охоплює три компоненти: (i) питання надання інформації з метою інформування громадян; (ii) питання прозорості в технічному плані; та (iii) питання законодавчої прозорості як засобу розширення можливостей громадян.

Візуалізація даних – це графічне представлення інформації та даних. Використовуючи такі візуальні елементи, як діаграми, графіки та карти, інструменти візуалізації даних забезпечують доступний спосіб бачити та розуміти тенденції, викиди та закономірності в даних. Крім того, це чудовий спосіб для співробітників або власників бізнесу представити дані нетехнічній аудиторії без плутанини. У світі великих даних інструменти та технології візуалізації даних необхідні для аналізу величезних обсягів інформації та прийняття рішень на основі цих даних.

Іноді дані можуть бути неправильно представлені або неправильно витлумачені, якщо їх розмістити в неправильному стилі візуалізації даних. Вирішуючи створити візуалізацію даних, найкраще пам'ятати як про переваги, так і про недоліки.

Ми можемо швидко відрізнити червоний від синього, а квадрати від кіл. Наша культура є візуальною, включаючи все, від мистецтва та реклами до телебачення та фільмів. Візуалізація даних – це ще одна форма візуального мистецтва, яка привертає наш інтерес і не відриває від повідомлення. Коли ми

бачимо діаграму, ми швидко бачимо тенденції та викиди . Якщо ми можемо щось побачити, ми швидко це сприймаємо. Це оповідання з певною метою. Якщо ви коли-небудь дивилися на величезну електронну таблицю даних і не бачили тенденції, ви знаєте, наскільки ефективнішою може бути візуалізація.

Серед інших переваг візуалізації даних:

- Легко ділитися інформацією.
- Інтерактивно досліджуйте можливості.
- Візуалізуйте закономірності та зв'язки.

Хоча є багато переваг, деякі з недоліків можуть здатися менш очевидними. Наприклад, під час перегляду візуалізації з багатьма різними точками даних легко зробити неточне припущення. Або іноді візуалізація просто розроблена неправильно, тому вона упереджена або заплутана.

Деякі інші недоліки включають:

- Упереджена або неточна інформація.
- Кореляція не завжди означає причинно-наслідковий зв'язок.
- Основні повідомлення можуть загубитися в перекладі.

Важливість візуалізації даних проста: вона допомагає людям бачити дані, взаємодіяти з ними та краще розуміти їх. Незалежно від того, проста чи складна, правильна візуалізація може звести всіх на одну сторінку, незалежно від їхнього рівня знань.

Важко уявити професійну галузь, яка б не отримувала переваг від того, щоб зробити дані більш зрозумілими . Кожна галузь STEM виграє від розуміння даних, як і сфери державного управління, фінансів, маркетингу, історії, споживчих товарів, сфери послуг, освіти, спорту тощо.

Існують практичні, реальні програми, які незаперечні. І, оскільки візуалізація настільки плідна, це також одна з найкорисніших професійних навичок для розвитку. Чим краще ви зможете передати свої думки візуально, на інформаційній панелі чи слайдах, тим краще ви зможете використовувати цю інформацію. Концепція громадянського спеціаліста з даних знаходиться на підйомі . Набори навичок змінюються, щоб пристосуватися до світу, що

керується даними. Для професіоналів стає все більш цінним мати можливість використовувати дані для прийняття рішень і використовувати візуальні ефекти, щоб розповісти історії про те, коли дані інформують про те, хто, що, коли, де і як.

Питання про те, на яку форму організації науки краще спиратися насамперед – на університетську, коли дослідження виконуються в лабораторіях вузів, або на академічну, коли вони ведуться у спеціалізованих наукових установах, не пов'язаних із навчанням студентів, історично вирішувалося в різних країнах неоднаково.

Так, у Німеччині початку ХХ століття університетська модель організації академічної науки була відкинута як невідповідна реаліям та національним традиціям та була прийнята модель, структурно заснована на наявності науково-дослідних інститутів у конкретних галузях наук на чолі з видатними вченими. Її прообразом послужила успішна діяльність інститутів Пастера та Карнегі у США. Історія показала правильність такого вибору. Суспільство імені Кайзера Вільгельма, створене у 1912 р. для підтримки наукових досліджень, було успішним у своїй роботі. У 1948 р. у ФРН засновано Товариство імені Макса Планка, яке включило частину організацій, які раніше входили до Товариства імені Кайзера Вільгельма. У Японії на початку ХХ століття, коли постало питання про створення сучасної наукової організації, здатної забезпечити входження країни до групи світових лідерів, також було обрано академічну модель. У 1917 р. створено Рікен інститут, або Інститут фізико-хімічних досліджень, який зараз є провідним науковим установою Японії, з яким пов'язана діяльність багатьох видатних учених світу.

При створенні та становленні української Академії наук у 1918–1921 рр. її перший президент В.І. Вернадський, який знав про переваги та недоліки діяльності різних академій наук, зумів переконати всіх (а опонентів та критиків вистачало) у необхідності створення державної мережі науково-дослідних інститутів. Вчений стверджував, що це єдиний шлях досягнення

максимальної результативності наукової творчості, коли зусилля окремих учених об'єднуються, перетворюючись на могутню інтелектуальну силу.

Протягом своєї столітньої історії Академія наук України пережила чимало крутих політичних та економічних поворотів, і мова завжди йшла виключно про те, якою їй бути, щоб відповідати вимогам часу, напрямкам та темпам розвитку світової науки, актуальним потребам економіки, оборони та соціальної сфери суспільства. Ніколи раніше не стояло питання про її ліквідацію.

Очевидно, що вирішення питання про те, яка модель краща – академічна чи університетська, не має лежати у площині протиставлення однієї форми іншої, як це наполегливо дискутувалося та пропагувалося останніми роками в Україні, а виходячи із загальносвітових тенденцій початку XIX століття: академії – це об'єднання провідних науковців та фахівців, які співпрацюють з університетами, проводять дослідження у спеціалізованих інститутах чи лабораторіях, не пов'язаних безпосередньо з процесом навчання, та на основі своїх видатних результатів обрані чи призначені членами академії. Кожна з цих форм має свої особливі функції, історію становлення і місце в сучасній структурі наукового потенціалу країни. Не може бути аргументом для прийняття рішень у сфері державного управління наукою той факт, що в низці країн переважна роль у здійсненні досліджень та розробок нині належить університетським науковим організаціям.

Співпраця з освітніми установами завжди була і залишається важливим аспектом діяльності НАН України. У 2021 р. НАН України укладено близько 200 договорів із вищими навчальними закладами про співпрацю, проходження виробничої та переддипломної практики студентів тощо. Розроблялося приблизно 190 спільних наукових проектів. Понад 40 спільних із педагогами науково-навчальних структур дозволяють широко використовувати потенціал НАН України для підготовки фахівців високої кваліфікації для потреб вищої школи та НАН України. Понад 1200 науковців Академії (з них кожен десятий

– академік чи член-кореспондент НАН України) читали навчальні курси, цикли лекцій з актуальних напрямів науки.

У 2021 р. понад 200 науково-педагогічних працівників вишів захистили дисертаційні роботи на здобуття наукового ступеня доктора чи кандидата наук у спеціалізованих наукових радах наукових установ НАН України. Понад 1000 студентів виконували дипломні роботи під керівництвом провідних науковців НАН України. Побачили світ близько 80 монографій, підготовлених у творчій співпраці з науково-педагогічними працівниками вищої школи. У 2021 р. 19 із 170 академіків та 51 із 352 членів-кореспондентів НАН України були штатними співробітниками вузів.

У той час як традиційна наука зазвичай проводить чітку межу між творчим оповіданням і технічним аналізом, сучасний професійний світ також цінує тих, хто вміє переходити між цими двома: візуалізація даних знаходиться прямо посередині аналізу та візуального оповідання.

Оскільки «епоха великих даних» набирає обертів, візуалізація стає все більш ключовим інструментом для розуміння трильйонів рядків даних, які генеруються щодня. Візуалізація даних допомагає розповісти історії, збираючи дані у більш зрозумілу форму, висвітлюючи тенденції та викиди. Хороша візуалізація розповідає історію, усуваючи шум із даних і виділяючи корисну інформацію.

Однак це не так просто, як просто прикрасити графік, щоб він виглядав краще, або натиснути на «інформаційну» частину інфографіки. Ефективна візуалізація даних – це делікатний баланс між формою та функцією. Найпростіший графік може бути надто нудним, щоб вловити будь-яку увагу, або він може сказати вагомий момент; найприголомшливіша візуалізація може зовсім не передати правильного повідомлення або може говорити багато про що. Дані та візуальні елементи мають працювати разом, і є мистецтво поєднувати чудовий аналіз із чудовим оповіданням.

Загальні типи візуалізацій:

Діаграма: інформація представлена в табличній графічній формі з даними, відображеними по двох осях. Може бути у формі графіка, діаграми або карти.

Таблиця: набір фігур, відображених у рядках і стовпцях.

Графік: діаграма точок, ліній, сегментів, кривих або областей, яка представляє певні змінні в порівнянні одна з одною, зазвичай уздовж двох осей під прямим кутом.

Геопросторовий: візуалізація, яка показує дані у формі карти з використанням різних форм і кольорів, щоб показати зв'язок між фрагментами даних і конкретними місцями.

Інфографіка: поєднання візуальних зображень і слів, які представляють дані. Зазвичай використовує діаграми або карти.

Інформаційні панелі: колекція візуалізацій і даних, що відображаються в одному місці, щоб допомогти з аналізом і представленням даних.

Більш конкретні приклади візуалізації даних:

Карта території: форма геопросторової візуалізації, карти території використовуються для відображення конкретних значень, встановлених на карті країни, штату, округу чи будь-якого іншого географічного місця. Два поширених типи карт місцевості – це хороплети та ізоплети.

Стовпчаста діаграма: Стовпчасті діаграми представляють числові значення, порівняні одне з одним. Довжина стовпчика представляє значення кожної змінної.

Графіки прямокутників: вони показують вибірку діапазонів (коробка) за встановленим показником (смужка).

Маркерний графік: смуга, відмічена на фоні для відображення прогресу або продуктивності щодо цілі, позначена лінією на графіку.

Діаграма Ганта: діаграми Ганта, які зазвичай використовуються в управлінні проектами, являють собою стовпчасту діаграму, що відображає часові рамки та завдання.

Теплова карта: тип геопросторової візуалізації у формі карти, яка відображає конкретні значення даних різними кольорами (це не обов'язково температура, але це загальне використання).

Таблиця виділення: форма таблиці, яка використовує колір для класифікації схожих даних, що дозволяє глядачеві читати їх легше та інтуїтивно зрозуміліше.

Гістограма: тип гістограми, яка розбиває безперервний показник на різні контейнери, щоб допомогти проаналізувати розподіл.

Кругова діаграма: кругова діаграма з трикутними сегментами, яка показує дані у відсотках від цілого.

Деревоподібна карта: тип діаграми, яка показує різні пов'язані значення у формі прямокутників, вкладених разом.

При цьому, ефективна організація інформаційної діяльності, зокрема й візуалізації даних, можливе лише за умов наявності релевантної правової бази для цього.

Можна виділити три групи норм права, які використовуються в Україні при регулюванні інформаційної діяльності, а саме:

- законодавчі та нормативно-правові акти щодо інформації;
- законодавчі та нормативно-правові акти щодо охорони прав інтелектуальної власності;
- інші окремі положення законодавства щодо інформації та охорони прав інтелектуальної власності, які не включені в перші два пункти.

Основним напрямком розвитку європейського суспільства в Україні є модернізація діючого законодавства відповідно до міжнародних стандартів, національними інтересами і потребами країни.

Також на сайті НАН представлені нормативні акти щодо формування наукової тематики (рис. 1.2) і нормативні акти щодо оцінювання та перевірки діяльності наукових установ (рис. 1.3).

Таким чином, як висновок варто зазначити, що Національна академія наук України є основним суб'єктом наукової діяльності, основним

призначенням якої є всебічна підтримка інших суб'єктів наукової діяльності, розроблення наукових концепцій та проектів державних та регіональних науково-технічних програм, а також безпосереднє втілення наукових відкриттів та наукових розробок у життя. У діяльності Академії виникає низка проблем, вирішення яких у більшості випадків залежить від фінансування та здійснення законодавчих ініціатив у галузі науки.

Діяльність Національної академії наук України закріплена Законом «Про особливості правового режиму діяльності Національної академії наук України, національних галузевих академій наук та статус їх майнового комплексу».

Важливим чинником, що формує світовий рівень наукових досягнень вчених Академії, завжди була і залишається їхня плідна творча співпраця із закордонними колегами. Істотним його аспектом є можливість використання передового експериментального обладнання зарубіжних та міжнародних наукових центрів, яке в сучасних умовах в Україні майже недоступне Академії.

Слід також зазначити, що лише в одному 2021 році установами НАН України укладено 21 ліцензійну угоду в Україні та за кордоном, отримано 583 патенти на винаходи та корисні моделі, реалізовано 167 контрактів з корпораціями, компаніями, підприємствами та центрами понад 30 високорозвинених країн світу. У різних галузях економіки України запроваджено понад 1000 нових розробок, створених вченими Академії.

При цьому в НАН України не приховують наявних складних проблем та негативних тенденцій та роблять активні зусилля для їх подолання. В організаційному аспекті Академія, як і раніше, є сприйнятливою до розробки та імплементації сучасних конструктивних форм організації наукової діяльності та управління, залишаючись у той же час у міру консервативною. Саме у здоровому консерватизмі, що виключає бездумний реформаторський ажіотаж, полягає основа її продуктивної діяльності та життєздатності.

Визначення напрямів перспективного розвитку НАН України є одним із

ключових факторів ефективності як самої Академії, так і наукової сфери країни загалом. Використання світового досвіду та наукознавчого аналізу процесів, що відбуваються в академічних системах інших країн, має велике значення для визначення стратегії розвитку НАН України. У більшості розвинених країн постійно докладаються зусилля для підтримки діяльності національних академій наук, стимулювання їх до вирішення нагальних проблем, забезпечення діалогу з урядом та громадянським суспільством для виконання робіт на користь країни та досягнення найвищих показників.

Як і будь-які інші ієрархічні і функціонально складні системи, що розвиваються, академічні наукові організації в реальних умовах існування повинні мати достатній ступінь здатності до адекватної реакції на всі значні впливи внутрішніх і зовнішніх факторів. Запізнення в адаптації до мінливих умов може призвести до деструктивних наслідків. Звідси об'єктивна необхідність здійснення критичного, але конструктивного аналітичного моніторингу практики управління науковою та організаційною діяльністю НАН України. Само собою зрозуміло, що оцінка проблем та прогноз розвитку Академії повинні ґрунтуватися на об'єктивному, науково-обґрунтованому підході та мати конструктивні наміри, що сприяють позитивним зрушенням у сфері державного управління наукою, в тому числі академічною, та формуванню пронаукової думки у суспільстві. Винесений у назву статті термін «антиакадемічна критика» якраз і наголошує на необхідності такого підходу.

Проте кризова ситуація в політико-економічній і соціальній сферах, що загострюється в країні у період війни, продовжує продукувати в суспільній свідомості негативне ставлення до наукової діяльності (і, відповідно, до наукових організацій) як до витратної, економічно не вигідної ні для держави, ні для громадян.

Як наслідок, маємо небувале, катастрофічне (до 0,13 % ВВП) скорочення державного фінансування наукових та науково-технічних робіт в Україні, що призвело до різкого скорочення кадрового потенціалу («відпливу умів»),

занепаду дослідно-виробничої та лабораторної бази науково– технологічної системи Закордонні гранти та проекти не можуть компенсувати втрати, оскільки вони передбачають роботу на іноземного замовника з усіма наслідками, що випливають у частині інтелектуальної власності. У ХХІ столітті наукові досягнення часто пов'язані з нанотехнологіями, сучасними дослідженнями на молекулярному рівні, високотехнологічними процесами, комп'ютерною технікою. На це потрібні великі державні капіталовкладення в матеріально-технічну та дослідно-експериментальну основу науки.

Невідповідність мінімальних капіталовкладень завищеним очікуванням результатів викликає не лише подив у середовищі вчених, а й протест проти державної науково-технічної політики, яка веде як до руйнування української академічної науки, так і держави загалом.

Зростання стурбованості суспільства негативними тенденціями у розвитку сфери науки в країні з усією очевидністю виявилось у зв'язку з розробкою та прийняттям нової редакції Закону «Про наукову та науково-технічну діяльність» (а також з виборами в НАН України). За підсумками широкої громадської дискусії з проблем управління та законодавчого регулювання сфери науки в Україні, включаючи її академічний сектор, були вироблені оновлені, багато в чому нові підходи в галузі наукової політики в країні та діяльності наукових організацій. При цьому статус Національної академії наук України у своїй принциповій основі, закладеній ще за її створення та підтвердженою практикою діяльності як вітчизняних, так і аналогічних зарубіжних академій наук аж до нашого часу, було збережено.

Номінально теза про важливість країни діяльності Національної академії наук України підтримується на найвищому державному рівні. Проте ідеї радикального реформування Академії, як і раніше, присутні в публікаціях ЗМІ, і в інформаційному просторі Інтернету.

Проте кризова ситуація в політико-економічній і соціальній сферах, що загострюється в країні, продовжує продукувати в суспільній свідомості негативне ставлення до наукової діяльності (і, відповідно, до наукових

організацій) як до витратної, економічно не вигідної ні для держави, ні для громадян.

Якщо концентровано проаналізувати критичні оцінки щодо наукової та організаційної діяльності НАН України в останні п'ять років, то можна з достатньою коректністю виділити такі «пріоритетні» напрями «антиакадемічної критики»:

- твердження про те, що академічна форма організації науки нібито себе зжила; тому пропонується зосередити науку в університетах, включаючи передачу їм інфраструктури Академії;

- пропозиції щодо скорочення бюджетного фінансування з посиланнями на нібито неефективне використання коштів та недостатній внесок в економіку країни;

- недостатній рівень міжнародного співробітництва Академії;
- низький рівень фундаментальних та прикладних досліджень;
- старіння кадрового складу Академії, недоліки у підготовці молодих наукових кадрів та створення умов для їх зростання;

- недостатня співпраця з вузами;
- деякі інші (повільність у вдосконаленні системи управління, включаючи аспекти щодо оцінки діяльності наукових установ тощо).

Однак об'єктивний моніторинг даних про діяльність НАН України дозволяє дезавувати суб'єктивні висновки про її місце та сучасну роль у розвитку науки, економіки та соціальної сфери країни, вкладі у світову науку.

Якщо відкинути у бік помилки та упередженість, то авторам критичних публікацій слід би визнати той очевидний факт, що, по-перше, у НАН України добре знають недоліки та недоопрацювання своєї діяльності, а, по-друге, роблять систематичні зусилля щодо їх усунення. Особливо останні п'ять років. Тут на додаток до вищевикладеного слід згадати розробку та реалізацію Концепції розвитку Академії, схваленої у тому числі профільним комітетом Верховної Ради України, нормативно-правову імплементацію положень нового Закону України «Про наукову та науково-технічну діяльність» та їх

впровадження у практику діяльності Академії ; атестацію наукових установ з урахуванням зарубіжного досвіду та низку інших кроків, які послідовно здійснюються Президією НАН України. Не можна не сказати тут і те, що результати міжнародної експертизи науково-дослідної та інноваційної системи України, проведені у 2016–2017 роках. під егідою Європейського Союзу підтвердили необхідність підтримки діяльності НАН України з боку держави та бізнесу [18].

Вчені Академії не залишаються осторонь дискусії та публікують аргументовані статті та інтерв'ю про результати фундаментальних та прикладних досліджень, а також про впроваджені або готові до освоєння в економіці розробки, виконані в академічних наукових організаціях; не уникають вони та обговорення реальних проблем у її науковій та науково-організаційній діяльності та журналістських нападок. Водночас слід визнати, що НАН України недостатньо популяризує свої досягнення, хоча кількість таких публікацій членів Академії та її співробітників зростає з року в рік [2, с. 265-271].

Об'єктивний аналіз тенденцій розвитку науки в Україні дає підстави стверджувати, що незважаючи на виключно несприятливі економічні та соціальні умови, в яких змушені працювати наукові установи, кризовий стан науково-технічного потенціалу, науковці НАН України досягають високих наукових досягнень, реалізують можливості міжнародної інтеграції, пропонують бізнесу конкурентоспроможні розробки.

У публіцистичних статтях та виступах далеко не завжди йдеться про конструктивну критику та щире турботу про розвиток вітчизняної науки та її флагмана – Національної академії наук України. У деяких ЗМІ, включаючи низку одіозних веб-сайтів, нерідко маємо справу з безпідставним войовничим критиканством, яке має, навмисне чи ні, деструктивні цілі.

Неприпустимо ламати існуючу століття систему науки, не маючи чіткого уявлення, яку систему і як створюватимемо, і без абсолютної впевненості в тому, що інша система буде ефективнішою за колишню. Прогрес

у цій справі можливо забезпечити лише шляхом удосконалення існуючої системи, а чи не безоглядних реформ. Розв'язана РФ війна проти України підтверджує, у сучасних умовах вирішальну роль відіграють нові технології, локомотивом яких є наука.

У висновку слід зазначити, що з метою зробити дані більш доступними та зрозумілими, візуалізація даних у формі інформаційних панелей є основним інструментом для аналізу та обміну інформацією. Візуалізація інформації охоплює три компоненти: питання надання інформації з метою інформування громадян; питання прозорості в технічному плані; та питання законодавчої прозорості як засобу розширення можливостей громадян. Важливість візуалізації даних проста: вона допомагає людям бачити дані, взаємодіяти з ними та краще розуміти їх. Серед переваг візуалізації даних можна виділити легкість передачі даних, інтерактивні дослідження можливостей, візуалізація закономірностей та зв'язків. Втім, під час перегляду візуалізації з багатьма різними точками даних легко зробити неточне припущення. Або іноді візуалізація просто розроблена неправильно, тому вона упереджена або заплутана.

Отже, у результаті роботи над першим розділом кваліфікаційної роботи проаналізовано законодавчі основи інформаційної діяльності та візуалізації даних. Опрацьовано й вивчено публікації науковців, які вивчають візуалізації даних та інформації в Україні та світі. Визначено, що джерельна база достатня для проведення наукового дослідження. Обґрунтовано, що в кваліфікаційній роботі будуть використані, як загальнонаукові, так і спеціальні наукові методи дослідження. Підсумовуючи, варто зазначити, що загальнонаукові методи використовувались під час написання всієї роботи: відбору інформації, її структуризації, а спеціальні методи застосовані у ході розроблення третього розділу кваліфікаційної роботи.

РОЗДІЛ 2

СПОСОБИ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ НАН УКРАЇНИ В ОНЛАЙН СЕРЕДОВИЩІ

2.1. Створення інформаційно-комунікаційного середовища НАН України та особливості його функціонування

Розглянемо поняття «інформаційно-комунікаційне середовище». Інформаційно-комунікаційне середовище – сукупність умов, що забезпечують здійснення діяльності користувача з інформаційним ресурсом (у тому числі розподіленим) за допомогою інтерактивних засобів ІКТ та взаємодіючих із ним як із суб'єктом інформаційного спілкування та особистістю. Інформаційно-комунікаційне середовище включає безліч інформаційних об'єктів і зв'язків між ними; засоби та технології збору, накопичення, передачі (транслявання), обробки, продукування та розповсюдження інформації; власне знання; засоби відтворення аудіовізуальної інформації; організаційні та юридичні структури, що підтримують інформаційні процеси.

У свою чергу, наукове інформаційно-освітнє середовище є сукупністю умов, що забезпечують використання комплексу технічних, програмних та програмно-апаратних засобів ІКТ, що забезпечують можливість організації інформаційної діяльності та інформаційної взаємодії між усіма учасниками наукового процесу, функціонування інформаційних процесів. Розглянемо еволюцію програмної та програмно-апаратної інфраструктури установ НАН.

Еволюція інфраструктури, що бере початок від персонального комп'ютера, призвела до створення та розвитку інформаційного освітнього середовища школи, а потім сприяла створенню єдиного інформаційного освітнього середовища регіону, країни загалом, світового освітнього простору. На наступному етапі розвитку інфраструктури, що називається умовно електронним навчанням, основними засобами передачі даних стануть бездротові технології, мобільні телефони та РС (кишеньковий комп'ютер).

Спеціальні інформаційні, інформаційно-пошукові системи, засоби інформатизації та комунікації створюють умови для вільного доступу дослідникам не лише до цифрових освітніх ресурсів, а й до розподіленого інформаційного ресурсу наукового призначення. Якщо наукове інформаційне освітнє середовище функціонує на базі Webсервера, то дослідники отримують можливість вивчати будь-коли і будь-де інші праці, шукати інформацію в режимі online, отримувати індивідуальну допомогу і спілкуватися з іншими дослідниками в режимі реальних часів.

Так, гарним прикладом такого середовища може стати сайт Національної академії наук України. Хоча його структура є дещо застарілою, сайт допомагає користувачам швидко та ефективно вести комунікацію з НАН, працювати з інформацією, яку пропонує НАН, дізнаватися останні новини з життя академії тощо.

Перелічимо основні особливості функціонування інформаційно-наукового середовища з урахуванням вебтехнологій.

1. Повнота та якість інформаційних ресурсів, що зберігаються на сайті, використання якісних розподілених інформаційних ресурсів наукового призначення, у тому числі віртуальних лабораторій, електронних бібліотек тощо. Усі ресурси, що виставляють на сервер, повинні задовольняти науковим ергономічним вимогам.

2. Відкритість та адаптивність передбачає можливість внесення змін до змісту інформаційних ресурсів без зміни структури сайту, можливість вибору та копіювання будь-якої інформації, модифікації наявних інформаційних ресурсів за рахунок підключення засобів світових ресурсів (енциклопедій, електронних бібліотек, віртуальних лабораторій тощо).

3. Організація інтерактивної інформаційної взаємодії вебтехнологій та серверних додатків між усіма категоріями користувачів у синхронному та асинхронному режимах, використання можливості комунікаційних технологій для організації спільної діяльності дослідників, здійснення контролю зі

зворотним зв'язком з використанням сучасних систем тестування та психодіагностики.

4. Забезпечення можливості інформаційної діяльності дослідників зі збирання, обробки, продукування, передачі інформації за рахунок структурування інформації за допомогою гіперпосилань та використання засобів пошуку в каталогах сайту, а також інформаційних каналів у синхронному та асинхронному режимах, організації підписки на інформаційні ресурси.

Організація процесу з використанням наукового інформаційно-комунікаційного середовища на базі вебтехнології створює умови:

- для формування вміння здійснення наукової діяльності з самостійного здобуття знань, розвитку пізнавального інтересу, підвищення мотивації до такої діяльності, формування культури пізнавальної діяльності тощо;

- індивідуалізації та диференціації досліджень за рахунок можливості вибору змісту матеріалу, індивідуальної освітньої траєкторії, темпу та режиму діяльності;

- вдосконалення змісту науки, методів та організаційних форм дослідження.

Створення та наповнення інформаційного середовища у структурі Національної Академії наук сприяє функціонуванню інформаційного середовища міста, а потім регіону. У свою чергу, єдине інформаційне наукове середовище країни включає регіональні складові. Створення та функціонування інформаційно-наукового простору регіону засновані на відкритому доступі до розроблених людством інформаційних ресурсів, використання інформації з орієнтацією на її вивчення, розроблення спеціальних методів освоєння великих масивів інформації із застосуванням засобів інформаційних комунікаційних технологій. Інформаційні ресурси країни, у тому числі кожного окремого регіону, в даний час розглядаються як

стратегічно важливий економічний фактор, порівнянний за значимістю з такими категоріями, як запаси енергії, сировини або копалин.

Наступне завдання, яке стоїть перед науковою громадськістю, – формування єдиного інформаційного середовища. Це складне технічне завдання, що дозволяє докорінно модернізувати технологічний базис системи, здійснити перехід до відкритої системи, що відповідає вимогам постіндустріального суспільства.

Водночас створення інформаційного наукового середовища – це не лише технічне завдання. Для її створення, розвитку та експлуатації необхідно повністю задіяти науково-методичний, організаційний та технологічний потенціал наукової системи.

Грунтуючись на дослідженнях зарубіжних дослідників, можна виділити основні характеристики інформаційно-наукового середовища, технологічної освіти.

Відкритість – як наслідок взаємодії середовища з інформаційним науковим простором. Необмежені ресурси дозволяють організувати варіативне дослідження, що відповідає суб'єктивним позиціям та запитам усіх учасників наукового процесу.

Цілісність – внутрішня єдність компонентів середовища, завдяки якій забезпечується доцільна логіка розгортання процесу дослідження: визначаються заплановані наукові результати та пов'язані з ними діяльність.

Поліфункціональність пов'язана з тим, що середовище може бути джерелом знань і одночасно сприяти організації різних форм самостійної пізнавальної діяльності.

Інтерактивність – можливість учня взаємодіяти з елементами середовища задля досягнення своїх пізнавальних цілей. При цьому і середовище є активним, відгукуючись на запити певним чином. У процесі дослідження, крім суб'єктів, що діють, з'являється ще один елемент, який може істотно вплинути на хід і результати дослідження.

Комунікативність – вміння і бажання спілкуватися як віч-на-віч із співрозмовником, так і за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій. Особистісна заданість середовища, що має на увазі активний суб'єктний початок середовища будь-якого рівня, тому що саме особистість вибудовує, об'єднує, надає цілісність і задає вектор розвитку середовищі.

Мультимедійність – подання інформації різними способами: текст, аудіо– та відеозаписи, ілюстрації, анімація тощо.

Адаптивність – властивість середовища, пов'язане із задоволенням різноманітних наукових запитів особистості, невичерпністю, багатовимірністю подання інформації в середовищі, можливостями існування різних видів діяльності (творчий пошук, гра, тренінг тощо).

Багатоаспектність – уявлення інформації про процес або явища з різних точок зору, у багатьох зв'язках і відносинах, що сприяє глибшому вивченню матеріалу, вимагає інформаційної компетентності дослідників.

Інформаційно-комунікаційне середовище, орієнтоване на нові наукові результати, має бути розвиваючим і особистісно значущим для дослідника, що спонукає його до активної наукової діяльності. Значна особливість інформаційно-комунікаційного середовища – технологічна спрямованість та зв'язок із практичною діяльністю. Загалом поняття «формування» сприймається як процес, у якому чомусь надається стійкість, закінченість, певний тип. Формування інформаційно-комунікаційного середовища розглядається нами як процес, в якому надається стійкість, закінченість інтегруючого освітнього середовища, заснованого на досягненнях сучасних педагогічних, інформаційних, комунікаційних технологій та можливості для здійснення ефективної наукової взаємодії.

Інформаційне середовище деякі вчені розглядають як сукупність компонентів (об'єктів), що впливають на процес формування наукових компетенцій.

Наукове середовище, будучи найважливішим компонентом нової освіти, відкриває широкі перспективи у напрямі підвищення якості нового

технологічного рівня системи. Основною метою сучасної науки стає формування нової наукової системи, яка має стати основним інструментом соціокультурної модернізації суспільства. Нові технології, впроваджуючись у всі сфери діяльності сучасної людини, сприяють стрімкому зростанню інформаційно-ресурсної бази, вільному доступу до різноманітних інформаційних ресурсів, формуванню соціальних освітніх мереж та освітніх спільнот, моделюванню та анімуванню різних процесів та явищ у дослідницькому процесі. Тому інформаційно-наукове середовище – найважливіша умова та водночас засіб формування нової системи науки.

У зв'язку з вищесказаним постає питання про необхідність розробки базових принципів побудови та функціонування інформаційно-наукового середовища, розробки технології підготовки та організації процесу дослідження за допомогою інформаційно-наукового середовища дослідника. Інформаційно-наукове середовище має будуватися як інтегрована система, компоненти якої відповідають навчальній, позанавчальній, науково-дослідній діяльності, вимірюванню, контролю та оцінці результатів дослідження.

З погляду науково-дослідного процесу сучасне інформаційно-наукове середовище – відкрита система, спрямована на формування творчої інтелектуально розвиненої особистості. Ця система є сукупністю взаємодіючих підсистем:

- інформаційних ресурсів;
- комп'ютерних засобів навчання;
- сучасних засобів комунікації;
- нових наукових технологій.

При проектуванні наукового середовища необхідно виділити такі принципи:

- побудова технологічного комп'ютерного наукового середовища;
- створення технопарків та їхня інформаційна підтримка;
- реалізацію широкого набору системоутворювальних функцій;

- розробку мережевих наукових ресурсів за рахунок засобів, що підключаються, з метою реалізації методик дослідження та здійснення інформаційно-наукової діяльності;

- сумісність з міжнародними специфікаціями та стандартами;

- управління інформаційно-науковою діяльністю дослідників.

Інформаційні ресурси, що входять до складу наукового середовища, повинні відповідати стандартним дидактичним вимогам, що висуваються до наукових видань, а також дидактичним вимогам, зумовленим використанням переваг сучасних інформаційних технологій у створенні та функціонуванні компонентів середовища. Застосування у дослідницькому процесі електронних матеріалів, що є основою інформаційно-наукового середовища, забезпечує зростання показників якості, а участь у розвитку інформаційного середовища сприяє формуванню інформаційної, професійної та соціальної компетенцій [11].

Як основний контент наукового середовища виступають мережеві освітні ресурси. Вони сприяють освоєнню, закріпленню, застосуванню знань, умінь та навичок в умовах здійснення інформаційної комунікації, усвідомленню соціальної значущості культурних цінностей та людського досвіду, процесів та явищ, що розглядаються в умовах використання інформаційного ресурсу Інтернету. Мережеві освітні ресурси залежно від методичного призначення поділяються на такі типи [13]:

- навчальні, які формують уміння, навички навчальної та практичної діяльності, забезпечуючи необхідний рівень засвоєння (електронні підручники, мультимедійні презентації з різних предметів);

- тренажери, призначені для відпрацювання умінь та навичок, повторення та закріплення пройденого матеріалу;

- контролюючі рівень оволодіння навчальним матеріалом;

- моделюючі – дозволяють моделювати об'єкти, явища, процеси з метою їх дослідження та вивчення;

- демонстраційні – дають можливість візуалізувати об'єкти, що вивчаються, процеси, явища, забезпечують наочне представлення навчального матеріалу.

До мережевих ресурсів також необхідно виділити вимогу, яка полягає в тому, що навігація кожного інформаційного ресурсу має сприяти розумінню студентів або викладачем його поточного місця розташування в ієрархічній системі всього середовища.

Інформаційне середовище багатопланове. При проектуванні інформаційного середовища необхідно враховувати здібності студентів до обраної професійної діяльності, рівень знань кожного учня, необхідно враховувати можливість для індивідуальної траєкторії навчання. Освітнє середовище характеризується наявністю сукупності програмних та технічних засобів, що забезпечують її функціонування, наявністю інформаційних ресурсів, що становлять предметний зміст компонентів середовища, наявністю засобів збору, зберігання, обробки та надання інформації, що забезпечують оперативний доступ до педагогічно значущої інформації та створюють можливість для спілкування викладачів та студентів [17] і т.д. У зв'язку з цим доцільно виділити два найбільш значущі для інформаційно-освітнього середовища компоненти: інформаційно-правовий та інформаційно-логічний.

В рамках правового компонента кожен учасник освітнього процесу (викладач та студент) з використанням інформаційно-освітнього середовища має діяти в межах певних правових норм, що закріплюють його інформаційні права та обов'язки. Логічний компонент дає студентам методологію роботи з інформацією, що базується на принципах логіки та раціонального мислення. Ці компоненти дозволяють реалізувати наступний принцип: забезпечити функціональну повноту інформаційно-освітнього середовища, тобто необхідні та достатні умови для його успішного функціонування, а також необхідні умови ефективною навчальною діяльністю студентів в освітньому процесі.

Змістовий контент, так само як і функціональні елементи інформаційно-освітнього середовища, повинен відповідати віковим особливостям студентів (наприклад, представлення об'єктів, що вивчаються), забезпечити підвищення рівня мотивації до навчання.

Також необхідно зазначити, що кожен новий інформаційний ресурс, який додається до складу середовища, повинен дозволяти викладачам досягати досить високої ефективності використання засобів інформатизації в освітньому процесі. Тобто, наприклад, час засвоєння навчального матеріалу та формування у майбутніх фахівців певних навичок та умінь має бути меншим, ніж з використанням традиційних методів навчання.

Таким чином, структура інформаційного середовища висуває певні вимоги у підготовці викладачів та учнів до використання наукомістких освітніх інформаційних технологій. Тому при проектуванні освітнього середовища необхідно розробити технологію підготовки учасників освітнього процесу та організацію навчального процесу за допомогою середовища. Викладачі, які активно займаються розробкою та використанням освітніх середовищ, повинні мати достатній рівень готовності до використання засобів інформатизації освіти в навчальному процесі [12]. Маючи ІКТ-компетентність, викладач спеціальних дисциплін повинен не тільки прагнути до використання ІКТ у своїй роботі, а й моделювати та конструювати інформаційно-освітню діяльність. Для викладачів спеціальних дисциплін необхідно мати предметно-поглиблену ІКТ-компетентність, що відповідає усвідомленому методично грамотному використанню ІКТ у викладанні свого предмета. Викладачам спеціальних дисциплін таких напрямів, як економіка, комерція, бажано використання на своїх заняттях професійно орієнтованих пакетів прикладних програм. Для ефективного використання можливостей інформаційно-освітнього середовища викладач має відповідати наступним мінімальним вимогам:

- володіти основами роботи на комп'ютері, у тому числі вміння використовувати інформаційно-освітнє середовище;

- володіти мультимедійними інформаційними ресурсами, їх програмним забезпеченням;
- володіти основами роботи в Інтернеті.

Використання в навчальному процесі нових інформаційних технологій є доцільним як для викладачів, так і для студентів.

На закінчення слід зазначити, що з досягнення вищої якості освіти має відбутися зміна звичних методик навчання, становлення інформаційно-технологічної компетентності викладачів. Становлення та розвиток ІКТ-компетентності викладачів має здійснюватися в інтегративному зв'язку з розвитком їхньої професійної компетентності, в умовах, що сприяють професійному зростанню викладачів. Теорія та практика створення та розвитку інформаційно-освітнього середовища повинні безперервно поглиблюватися та вдосконалюватися.

Отже, створення та наповнення інформаційного середовища у структурі Національної Академії наук сприяє функціонуванню інформаційного середовища міста, а потім регіону. Спеціальні інформаційні, інформаційно-пошукові системи, засоби інформатизації та комунікації створюють умови для вільного доступу дослідникам не лише до цифрових освітніх ресурсів, а й до розподіленого інформаційного ресурсу наукового призначення. Структура сайту Національної академії наук України є дещо застарілою. Однак, сайт допомагає користувачам швидко та ефективно вести комунікацію з НАН, працювати з інформацією, яку пропонує НАН, дізнаватися останні новини з життя академії тощо.

2.2. Організаційні аспекти візуалізації інформації в НАН України

Сучасна людина живе в потоці інформації, яка надходить різними каналами, репрезентується різними способами, а її обсяг у багато разів більший, ніж свідомість людини здатна сприйняти. Виділити важливе для певної ситуації – одне з найперших завдань нашого сучасника.

Візуалізація це процес перетворення великих та складних видів абстрактної інформації в інтуїтивно зрозумілу візуальну форму. Універсальним засобом такого представлення структурованої інформації є графі. Графи застосовуються для подання будь-якої інформації, яку можна промоделювати у вигляді об'єктів та зв'язків між об'єктами.

Візуалізація – поняття багатовимірне. Візуалізацію можна розглядати і описувати як явище, і як процес (невипадково в роботах іноді намагаються використовувати термін «візуалізування»). Трактуючи поняття «візуалізація» може серйозно відрізнятись в залежності від галузі дослідження, поняття візуалізації даних розглядається в десятках наукових праць та професійних посібників. Визначення даного терміна часто сходяться загалом, але можуть серйозно відрізнятись у міру подробиці розкриття.

Щоб це проілюструвати, візьмемо два визначення із різних джерел. Перше, що дає сайт американської аналітичної компанії SAS Institute: «Візуалізацією даних є представлення даних у графічному форматі».

Визначення роботи А.Ю. Зінов'єва «Візуалізація багатовимірних даних»: «Під візуалізацією даних ми розуміємо такий спосіб подання багатовимірного розподілу даних на двовимірній площині, при якому принаймні якісно відображені основні закономірності, властиві вихідному розподілу – його кластерна структура, топологічні особливості, внутрішні залежності між ознаками, інформація про розташування даних у вихідному просторі».

У цьому дослідженні за основу взято таке визначення. Візуалізація – результат процесу подання даних чи інформації у графічній формі (зображення).

Необхідно провести розмежування термінів «інформація» та «дані», адже багато дослідників використовують ці слова як взаємозамінні синоніми. Така думка має право існування – навіть, ті, хто розмежовує ці поняття, роблять це за різними ознаками. Наприклад, у зв'язку з тим, що інформація – це загальніший термін, а дані – інформація, впорядкована та скомпонована у

певній формі. Або навпаки, тому що інформація – це інтерпретовані дані. Або використовується розмежування сайту Busness2commumty: дані – для комп'ютера; інформація – для людини.

Ми будемо дотримуватись наступної думки: дані – це необроблена інформація, яка вводиться в комп'ютер у вигляді символів із подальшою обробкою. Інформація – це обдумані, проаналізовані дані. Дані – для комп'ютера, інформація – для людини.

Візуалізація з одного боку представляється пов'язаною з мисленням людини та з інтерпретацією їм складних даних, а з іншого з сучасними обчисленнями (computing) та з використанням комп'ютерів для моделювання в науці, техніці, економіці та ін.

Метою візуалізації може бути наступне.

1. Залучати більше трафіку на вебсайт. Люди краще сприймають і запам'ятовують зорову інформацію. До того ж розглядати картинки та шукати взаємозв'язки досить захоплююче, а значить, так ви підвищите час знаходження користувачів на сайті, і, отже, їхня залученість та лояльність до вашої компанії.

2. Аналізувати великий набір даних та робити статистику/звіти. Найчастіше візуалізацію використовують саме тут. Наприклад, щоб порахувати прибуток компанії протягом року. Набагато простіше дійти логічного висновку, дивлячись на графік, де один із стовпців знаходиться вище за всіх інших, ніж перегорнути кілька сторінок статистики в Google Sheets або Excel.

3. Доступно пояснювати складні речі та явища. За допомогою візуалізації спокійно замінити цілі шматки тексту та виділяти взаємозв'язки. А ще це просто красиво, тож якась інфографіка стане чудовим доповненням для вашого новинного чи аналітичного порталу чи блогу.

Очевидно, що візуалізація, яка розуміється як зрима уявлення ментальних моделей, існувала задовго до появи сучасної обчислювальної техніки. Більш того, візуалізацію, тобто переведення даних та інформації в

деякі графічні образи, можна розглядати як складову частину нашого повсякденного життя. Спочатку, відразу після створення перших ЕОМ під візуалізацією результатів рахунку розумівся будь-який виведення цифр або символів на стрічку примітивного друкувального пристрою.

Цикл комп'ютерного моделювання містить три основні стадії:

- підготовка до аналізу,
- обчислення,
- візуалізація та аналіз результатів [18].

У повному вигляді цей цикл (відомий також як схема чисельного моделювання чи схема чисельного експерименту) передбачає такі стадії:

- збирання та накопичення первинних даних;
- розробка фізичної моделі;
- розробка математичної моделі;
- алгоритмізація;
- програмування;
- обчислення за програмою;
- візуалізація;
- інтерпретація та аналіз результатів [11].

Так визначається місце візуалізації в циклі комп'ютерного моделювання – візуалізація, представляючи результати обчислень, що забезпечує інтерпретацію та аналіз отриманих даних. Разом з тим, роблячи не зовсім суворе узагальнення схеми комп'ютерного моделювання, можна говорити про фізичний, математичний, алгоритмічний та програмний рівні обчислювальної моделі та про модельні об'єкти різного рівня або про фізичні, математичні, алгоритмічні та програмні об'єкти, яким можуть відповідати візуальні об'єкти. У зв'язку з чисельним моделюванням подання об'єктів фізичного та математичного рівня слід віднести до наукової візуалізації, а об'єктів алгоритмічного, програмного та обчислювального рівня до візуалізації програмного забезпечення. У зв'язку з візуалізацією результатів рахунку можна говорити про візуалізацію даних (хоча зазвичай цей термін розуміється

дещо ширше, оскільки дані можуть і не бути пов'язаними ні з наукою, ні з технікою). Нарешті, виходячи з функції комп'ютера як машини, що обробляє та породжує інформацію (а не тільки млина для перемелювання чисел), слід розглядати ще один вид візуалізації – інформаційну візуалізацію.

З великої кількості визначень візуалізації, що виділяють ті чи інші її аспекти, ми вибираємо не надто формальні та суворі, але достатні для подальшої роботи. Ці визначення мають такий вигляд:

Під комп'ютерною візуалізацією розуміється методика перекладу абстрактних уявлень про об'єкти в геометричні образи, що дозволяє досліднику спостерігати результати комп'ютерного моделювання явищ і процесів.

Традиційно виділяються такі підобласті комп'ютерної візуалізації:

- наукова візуалізація;
- візуалізація програмного забезпечення;
- інформаційна візуалізація.

Під науковою візуалізацією розуміється використання засобів машинної графіки та людино-машинної взаємодії для подання даних про об'єкти, процеси та явища, що моделюються при наукових обчисленнях.

Під візуалізацією програмного забезпечення розуміється сукупність методик використання графіки та засобів людино-машинної взаємодії, що застосовуються для кращого з'ясування понять та ефективної експлуатації програмного забезпечення, а також для специфікації та представлення програмних об'єктів у процесі створення програм.

Термін інформаційна візуалізація відноситься до візуального опису та подання абстрактної інформації, одержуваної в результаті процесу збору та обробки даних різного типу та призначення. Як правило, ці дані не мають природного та очевидного графічного уявлення. Інформаційна візуалізація поєднує методи наукової візуалізації та людино-машинної взаємодії. Методи інформаційної візуалізації значною мірою пов'язані з такими дисциплінами як

отримання нових знань із баз даних (data mining або knowledge discovery) та візуальна аналітика (visual analytics).

Зазначимо також, що найчастіше візуалізація дещо спрощено розуміється лише як безпосереднє відображення тривимірних образів (рендеринг) на деяку площину виведення або навіть як простий набір візуальних та іконічних інтерактивних методів. Ці (до речі, дуже важливі) питання слід швидше зарахувати до проблематики комп'ютерної графіки та людино-машинної взаємодії відповідно.

Незважаючи на різні області застосування візуалізації, має місце глибоке єдність всіх її підрозділів як за методиками побудови видів відображення (аж до методик рендерингу), так і за кінцевими цілями та завданнями – забезпечення інтерпретації та аналізу результатів комп'ютерного моделювання. Все це дозволяє виділити комп'ютерну візуалізацію як самостійну дисципліну зі своїм предметом та методом дослідження.

Наведемо також визначення запозичених з когнітивної психології понять ментальної моделі та ментального простору, які використовуються при подальшому викладі в цьому та наступних розділах.

Під ментальною моделлю розуміється когнітивна конструкція, що описує те, як людина розуміє деяку галузь знань. Наприклад, це особисте уявлення користувача про те, як працює та чи інша система. На основі цього уявлення користувач здатний зрозуміти і пояснити роботу системи, робити прогнози її поведінки. По ходу свого існування ментальні моделі зазвичай розвиваються від неточних до порівняно вірних картин явищ.

Ментальні простори забезпечують середовище, в якому може мати місце когнітивна активність. Когнітивні моделі, створені за рахунок процесів, що створюють образи, структурують ці ментальні простори. Можна вважати, що сам процес мислення пов'язаний із підключенням та взаємодією різних ментальних просторів, що структурують такі функції, розуміння чи передбачення. Ментальні простору, своєю чергою, пов'язані з когнітивними структурами, що у людини у процесі мислення і промови.

Вище вказувалося, що візуалізація як уявлення ментальних моделей дослідників існує дуже давно. Всім відомі методи графічного представлення інформації, що використовуються в картографії, інженерній графіці, дизайні та рекламі. У зв'язку з науковими обчисленнями важливими є методики візуалізації, що використовуються в математиці та природничих науках, такі як двовимірні та тривимірні графіки функцій, ізолінії та ізоповерхні, гістограми тощо. У системах комп'ютерної візуалізації різного призначення також активно використовуються схеми та діаграми, запозичені зі статистичної графіки.

Інша причина виникнення наукової візуалізації пов'язані з різким зростанням початку 1980-х років сукупних обчислювальних потужностей. Саме в цей час почали працювати справжні суперЕОМ, наприклад усім відомі комп'ютери типу CRAY, здатні генерувати дуже великі (large or huge) за обсягом файли з даними. Проблема аналізу та інтерпретації даних постала на все зростання, насамперед, у зв'язку з дослідженнями у науковій сфері.

Остання за місцем, але з значенням передумова виділення комп'ютерної візуалізації як самостійної дисципліни пов'язані з різким розвитком апаратних і програмних можливостей машинної графіки. У 1980-ті роки були розроблені потужні графічні станції, наприклад виробі фірм SUN Microsystems і Silicon Graphics. Одночасно (теж багато в чому, завдяки розвитку апаратури) були розроблені потужні алгоритми (точніше методи) формування фотореалістичних тривимірних сцен, такі як трасування променів, випромінювання та ін.

Важливе завдання комп'ютерної візуалізації – створення методів візуального подання основних сутностей обчислювальних моделей для повноцінної інтерпретації результатів моделювання. Мета візуалізації – забезпечити інтерпретацію, а картинка (правильніше узагальнений вид відображення) є засобом цього.

Важливим завданням комп'ютерної візуалізації вивчення методів створення видів відображення для конкретних комп'ютерних моделей. При проектуванні систем візуалізації необхідно:

- Виділити, що треба показувати;
- Визначити те, як це має виглядати;
- Вирішити, яким чином, за допомогою яких методик машинної графіки згенерувати зображення.

Необхідно вивчення модельних об'єктів, їх особливостей, подій особливого інтересу тощо. Далі потрібен пошук та/або побудови видів відображення, адекватних проблемі та мисленню користувачів. Крім стандартних вимог до алгоритмів машинної графіки (швидкість роботи, рівень реалізму тощо) важливо, щоб вони могли самі знаходити цікаві особливості даних, що описують математичні об'єкти, а потім на них могла б концентруватися увага користувачів.

В основі концепції візуалізації лежить ідея про те, що спостерігач може формувати ментальну модель, візуальні атрибути, які представляють атрибути даних визначним способом. Звідси випливає кілька питань:

Які ментальні моделі найефективніше передають різні види інформації?

Які визначні та розпізнавані візуальні атрибути цих моделей є найбільш корисними для передачі специфічної інформації як самостійно, так і разом з іншими атрибутами?

Як найефективніше породжувати обрані ментальні моделі у мозку спостерігача?

Як забезпечити «ручне» або автоматичне проектування видів відображення, що відповідають вибраним моделям та їх атрибутам.

Проблема ефективності інтерпретації дуже важлива для проектувальника систем візуалізації, як і вся проблематика, що породжується роллю користувача, як і споживача результатів процесу моделювання, і як учасника цього процесу.

Той факт, що проблема генерації зображення, проблема рендерингу стосується безпосередньо машинної графіки, підтверджується всією історією її розвитку. Внаслідок постійної зміни апаратних платформ графіки, перекладу графічних алгоритмів із програмної реалізації на апаратний рівень відбувається заміна методів генерації зображення, методик рендерингу. Очікується, що поява тривимірних графічних дисплеїв повністю змінить весь набір графічних алгоритмів, але мало зачепить проблематику проектування видів відображення, їх інтерпретації та аналізу.

Предметом комп'ютерної візуалізації як самостійної дисципліни є вивчення методів та засобів візуальної підтримки процесів аналізу та інтерпретації. При цьому можна виділити принаймні такі пункти:

- визначення об'єктів, що підлягають аналізу, їх основних станів та особливостей, інших важливих характеристик;
- пошук та проектування видів відображення, що відповідають об'єктам особливого інтересу, їх станам, особливостям та характеристикам, а також моментам переходу з одного стану до іншого;
- вибір чи проектування методик рендерингу (тобто відображення візуальних об'єктів на площину виведення);
- пошук, вибір та проектування методик людино-машинного інтерфейсу, необхідного в процесі візуалізації;
- вивчення методик інтерпретації візуальних видів відображення користувачем під час аналізу як результатів моделювання, так і самих моделей.

Опис предмета дисципліни дозволяє усвідомити характерні нею методи дослідження. Традиційно при проектуванні систем візуалізації застосовуються методи, що базуються на машинній графіці, людино-машинному інтерфейсі та системному програмуванні. Візуалізація, тобто процес відображення абстрактних уявлень в образи, описується як знаковий процес, який добре відомий з визначень семіотики. Тому семіотика відіграє у становленні дисципліни. Крім того, слід зазначити у зв'язку із завданнями проектування

необхідність вивчення проблем сприйняття візуальних образів, що викликає необхідність залучення методів психології та психофізики. Корисним виявляється також залучення знань та методів з таких галузей як художній дизайн та мистецтвознавство. Необхідно вивчення необхідних під час візуалізації аспектів самих обчислювальних моделей та прикладних областей. Нарешті, потрібен аналіз та моделювання поведінки користувачів, оцінка та вимірювання якості, візуальних та інтерактивних властивостей відповідних систем. Частково методи дослідження комп'ютерної візуалізації як самостійної дисципліни належить синтезувати з набору методів, притаманних суміжним галузям знань.

При визначенні поняття візуалізації важливо розглянути етап відображення комп'ютерної моделі сутності, що вивчається, на деяке візуальне уявлення, засноване на ментальній моделі цієї сутності в мозку користувача і/або розробника даної системи візуалізації.

Між обчислювальною та візуальною моделями, модельними та візуальними об'єктами, операціями над модельними об'єктами та діями над візуальними об'єктами існує відповідність, хоч і не однозначна.

Абстракція модельної сутності може бути визначена через виділення наступних категорій:

- специфікації характеристик явища, що моделюється, які повинні бути отримані з наявних даних;
- необхідний якісний аналіз модельного об'єкта та його властивостей;
- семантичні атрибути модельного об'єкта.

Вигляд відображення (view) визначимо як абстракцію графічного висновку, що містить специфікацію візуальних об'єктів, їх атрибутів, їх взаєморозташування, можливої динаміки та способів взаємодії. При цьому візуальні форми абстрактних даних не пов'язані з обмеженнями, що накладаються певними графічними системами.

Візуальне проектування має містити облік знань про абстракцію модельних сутностей, забезпечуючи тим самим основу для інтерпретації різних аспектів моделі. Основою візуального проектування є проектування видів відображення. Абстракція візуалізації має на увазі зв'язування модельних сутностей з видом відображення так, щоб суть, поведінка, особливості та атрибути модельних сутностей могли бути представлені в конкретному графічному висновку (graphical display), що точно ідентифікує всі візуальні властивості, які переходять атрибути відповідного виду відображення.

Існує кілька способів специфікації графічного висновку, які визначають, як пов'язуються дані про модельну сутність, її атрибути та елементи особливого інтересу з атрибутами та складовими виду відображення при створенні конкретного графічного висновку.

Для правильного та ефективного візуального уявлення необхідний опис модельної сутності як у плані того, який саме об'єкт підлягає вивченню, і у плані опису цього об'єкта лише на рівні комп'ютерної реалізації. Тобто слід отримати якісний, аналітичний та комп'ютерний (у тому числі програмний) опис того, що треба візуалізувати.

Необхідно чітко усвідомити які саме стани та особливості даного об'єкта нас цікавлять, оскільки представлення особливостей, станів та зміни станів і є одним із основних завдань візуалізації.

Важливі також відповіді такі питання – якими графічними і неграфічними засобами сам об'єкт, його атрибути та особливості можна і необхідно уявити, як слід візуально виділити елементи особливого інтересу (цікаві об'єкти) даної модельної сутності. Об'єкти, що візуалізуються, часто мають абстрактну природу, але в той же час користувач, наприклад, математик-дослідник хоче отримати візуальні образи, що відображають уявлення про досліджувані явища.

Ми вже вказували, що візуалізація служить для аналізу та інтерпретації результатів комп'ютерного моделювання та даних, отриманих при інших типах комп'ютерної обробки.

Існуючі універсальні засоби підтримки візуалізації не завжди можуть задовольнити потреби користувачів у вивченні принципово нових модельних сутностей, що мають не до кінця зрозумілі властивості. Часто універсальні системи вимагають від користувача для представлення цих сутностей надто великих зусиль. Отже, необхідно розробити спеціалізовані системи візуалізації, при проектуванні яких максимально враховуються потреби конкретних користувачів, які вирішують конкретний клас завдань. Однією з найважливіших завдань проектування є забезпечення прагматичних властивостей систем візуалізації, які мають оцінюватися з суб'єктивних, позицій користувача. Можна сформулювати суб'єктивний, орієнтований користувача підхід до проектування спеціалізованих систем візуалізації.

Вже вказувалося, що виділяються три аспекти розробки систем комп'ютерної візуалізації – власне комп'ютерна графіка, інженерія програмного забезпечення та набір «людських», когнітивних факторів, пов'язаних із проблематикою мислення та сприйняття користувача. У зв'язку з нашим підходом нас цікавить когнітивна складова, а два інших аспекти, в основному, розглядаються як такі, що забезпечують адекватність візуалізації.

Розгляд когнітивних аспектів візуалізації, природно, призводить до необхідності аналізу знакової природи візуалізації. При цьому необхідний аналіз прикладної області, який служить для виявлення сутностей, що підлягають візуалізації, та їх особливостей. Надзвичайно важливим є також вивчення користувачів систем візуалізації та створення моделей користувачів, придатних для опису вимог до спеціалізованих систем.

Види відображення розуміються як методики візуального представлення даних, свого роду, візуальних процедури, які за реалізації у конкретних візуальних середовищах і за підстановці реальних даних виводяться ті чи інші графічні устрою. У понятті узагальненого виду відображення додатково

передбачаються можливі зміни зображень, включаючи анімацію, та допустимі способи взаємодії з картинкою. Так, на офіційному сайті НАН використовується анімація для відображення основних спікерів майбутнього засідання Президії (рис. 2.1).

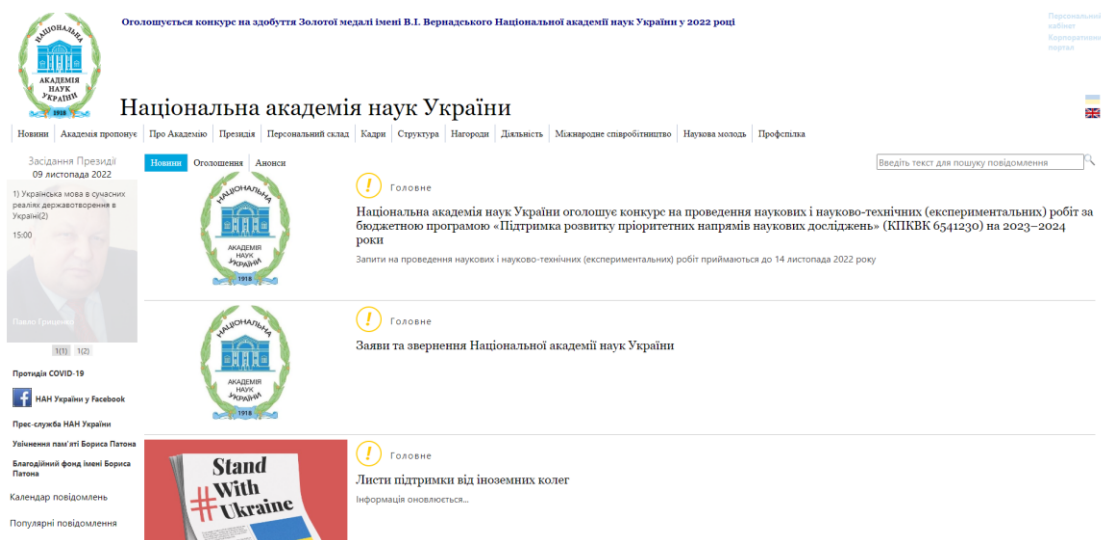


Рисунок 2.1 – Головна сторінка сайту НАН

Малюнки та зображення – щось більше, ніж просто прикраси у науковому дискурсі. Чорнові нариси, геологічні карти, астрономічні фотографії, МРТ-зображення, різноманітні статистичні діаграми та графіки – все це є незамінним інструментом для подання доказів, пояснення теорії для викладу історії. І, крім іншого, вони несуть естетичну функцію, заманюючи і захоплюючи.

На сьогоднішній день практично всі наукові роботи супроводжуються візуалізацією даних, яка є кінцевим продуктом дослідження, або відображає певні результати.

Враховуючи специфіку науково-популярних медіа, великий відсоток від візуалізації даних займатиме наукова візуалізація. Вивчаючи роботи дослідників з візуалізації інформації, ми виявили, що деякі з них поділяють два поняття: наукова візуалізація та візуалізація інформації. Наукову візуалізацію часто вважають зосередженою відображенні просторових даних,

пов'язаних з науковими процесами: наприклад, з молекулярними зв'язками в обчислювальній хімії. Візуалізація інформації розробляє візуальні метафори для просторових даних.

Ці дві сфери візуалізації справді різняться – насамперед, тому що мають різні технології візуалізації. З різних галузей, науки і дизайну, (ми ще не раз повернемося до цієї різниці в походження далі), вони використовують різні технології комп'ютерної графіки. Наукова візуалізація, що оформилася в окремий напрямок у 1980-х роках, з'явилася разом із першою хвилиною тривимірної комп'ютерної графіки, яка на той час вимагала спеціалізованих графічних робочих станцій. Візуалізація інформації набула масового поширення у 1990-х роках, разом із розквітом програмного забезпечення для дизайнерів.

Наукова візуалізація – це створення графічних образів, які в максимально інформативній формі відтворюють значущі аспекти досліджуваного процесу або явища. При цьому великий обсяг результатів моделювання представляється в компактній формі, що легко сприймається. Подання у вигляді графічних образів дозволяє досліднику побачити систему, що вивчається, або процес зсередини, що було б неможливо без візуалізації даних. Саме візуалізація часто спричиняє повне розуміння явища.

Ось, наприклад, два визначення з роботи Хенріка Негеля [93]:

- 1) Наукова візуалізація: використання інтерактивних візуальних уявлень наукових даних, як правило, заснованих на фізиці для кращого пізнання.
- 2) Візуалізація інформації: використання інтерактивних візуальних уявлень абстрактних, нефізичних даних посилення пізнання.

Узагальнюючи, Негель [93] пише, що наукова візуалізація демонструє точні візуалізації реального світу, тоді як візуалізація даних часто має абстрактний характер. Нарешті, деякі дослідники розмежовують науково-дослідну візуалізацію та науково-популярну. Науково-дослідна візуалізація чітко представляє поточні дані дослідження у формі, найбільш зручною для їх

розуміння дослідником, проведення їх аналізу та оцінки, а також для комунікації між вченими. Науково-популярна візуалізація, у свою чергу, наочно ілюструє результати дослідження (поточний стан знань у цій галузі) для певної аудиторії з метою поширення та популяризації знань, освіти.

Ми вважаємо, що таке розмежування в рамках концепції *public engagement in science and technology* себе не виправдовує, у зв'язку з чим ми будемо використовувати узагальнене поняття «наукова візуалізація», оскільки в сучасному світі практично будь-яка візуалізація, за винятком вузькоспеціалізованих, здатна зчитуватися аудиторією .

Вперше наукова візуалізація як самостійна дисципліна згадується у звіті, складеному для наукового фонду SIGGRAPH у 1987 році, під назвою «Візуалізація в наукових обчисленнях» . Автори визначали наукову візуалізацію як інструмент застосування комп'ютера до науки. Документ визначає візуалізацію як багатодисциплінарну область, яка в той час включала комп'ютерну графіку, обробку зображень, автоматизоване проектування, обробку сигналів та дослідження інтерфейсу користувача. У статті багаторазово підкреслюється, що візуалізація загалом має фундаментальне значення для людей, і що наукова інформація часто сприймається краще візуально.

Існує багато різних способів класифікації наукової візуалізації інформації: з наукових дисциплін, алгоритмів візуалізації, за кількістю вимірів. Одним із способів є розмірність області, в якій визначаються дані, та розмірність даних, які мають відобразитися в кожному місцезнаходженні. Дані також можуть бути категоризовані щодо того, чи воно є безперервним чи категоричним. Наприклад, карта погоди є типовою для одного значення даних, визначеного у двовимірній області. Тривимірна графіка – велика область, тим паче, що наукова візуалізація їй не обмежується, хоча це й превалюючий жанр. Однак неможливо не помітити те, про що пишуть багато дослідників – одноманітність, монотонність наукової візуалізації.

Візуалізація даних в інтернеті стає все більш витонченою та інтерактивною завдяки розвитку відкритих інтерфейсів програмування та доступних інтерактивних засобів. Програми дозволяють швидко генерувати карти, графіки, таймлайни, хмари слів тощо. Такі візуалізації часто використовуються в бізнес-аналітиці та інфографіці в медіа, але рідко використовуються в науковому процесі. Вчені задовольняються стандартними таблицями та графіками, практично не використовуючи нові візуальні засоби. Так, наприклад, на офіційному сайті НАН України Засідання Президії фактично представлені у вигляді звичайного списку (рис.2.2). Крім різниці в «корінні» наукової візуалізації та візуалізації інформації, це може пояснюватися такими обставинами.



Національна академія наук України

Діяльність НАН України

Засідання Президії НАН України

Роки | Типи питань | Доповідачі

Типи питань

Звіти відділень | Звіти рад, комітетів, комісій | Звіти Секцій | Звіти установ | Інформаційні повідомлення
 Науково-організаційні питання | Організаційні питання | Розширені засідання | Спільні засідання

Дати та номери засідань

2022

09 листопада (24) ; 02 листопада (23) ; 19 жовтня (22) ; 05 жовтня (21) ; 21 вересня (20) ; 07 вересня (19) ; 31 (12) ; 04 травня (11) ; 20 квітня (10) ; 13 квітня (9) ; 06 квітня (8) ; 30 березня (7) ; 23 березня (6) ; 16 березня

2021

22 грудня (21) ; 08 грудня (20) ; 24 листопада (19) ; 10 листопада (18) ; 27 жовтня (17) ; 13 жовтня (16) ; 29 ве (9) ; 14 квітня (8) ; 31 березня (7) ; 17 березня (6) ; 03 березня (5) ; 17 лютого (4) ; 03 лютого (3) ; 20 січня (2)

2020

23 грудня (18) ; 09 грудня (17) ; 27 листопада (16) ; 04 листопада (15) ; 23 жовтня (14) ; 09 жовтня (13) ; 02 ж (11 березня (5) ; 26 лютого (4) ; 12 лютого (3) ; 29 січня (2) ; 15 січня (1) ;

2019

18 грудня (19) ; 04 грудня (18) ; 20 листопада (17) ; 06 листопада (16) ; 23 жовтня (15) ; 09 жовтня (14) ; 25 ве 27 березня (6) ; 13 березня (5) ; 27 лютого (4) ; 13 лютого (3) ; 30 січня (2) ; 16 січня (1) ;

2018

19 грудня (19) ; 14 листопада (18) ; 07 листопада (17) ; 24 жовтня (16) ; 17 жовтня (15) ; 26 вересня (14) ; 12 і 04 квітня (6) ; 21 березня (5) ; 28 лютого (4) ; 14 лютого (3) ; 31 січня (2) ; 17 січня (1) ;

Рисунок 2.2 – Засідання Президії НАН України на офіційному сайті

По-перше, збір наукових даних часто буває складним та специфічним. У результаті більшість візуалізацій наукових даних створюється у формі та організації, що облігає їх створення, а не робить акцент на їх можливому використанні. По-друге, заважає масштаб наукових даних. Потреба у більшій кількості даних та покращення їх якості, а також постійне збільшення нашої здатності розробляти нові пристрої для збору даних постійно утримували вчених на передньому краї серед користувачів даних. Таким чином, збір даних з використанням традиційних баз даних здебільшого зосереджений на ефективності пошуку зібраних даних на основі запиту, а не на дослідженні даних.

По-третє, робота зі стандартизації робочого процесу та розробки технологій, необхідних спеціально для наукової візуалізації високого рівня, була незначною.

Для реалізації ефективної наукової візуалізації вчені мають розуміти візуальну мову. Слід виявляти велику обережність під час відображення даних, оскільки візуальні рішення можуть суттєво вплинути на розуміння даних. Так, наприклад, офіційний сайт НАН України має основну структуру, яка є зрозумілою та прозорою.



Рисунок 2.3 – Структура сайту НАН України

Дедалі більше наукової інформації, зібраної сьогодні, має високу розмірність і дуже добре підходить для переробки традиційними методами наукової візуалізації. Для обробки специфічної високорозмірної інформації з'явилися спеціальні методи візуалізації інформації. В даний час зростає кількість вчених, які займаються візуалізацією інформації.

Довгий час спільноти візуалізації інформації та наукової візуалізації еволюціонували окремо та довго не взаємодіяли.

«У галузі наукової візуалізації необхідне розуміння художнього візуального сприйняття. Естетика має бути інтегрована у наукове середовище. Крім того, я закликаю до створення дослідницьких команд “Художник-науковець”, де митці допомагатимуть у візуальному відображенні даних, зібраних у ході наукових досліджень. Позитивним явищем є створення програм “Вчений у резиденції”, де вчені продовжуватимуть свою роботу в контексті художньої школи, щоб отримати якомога більше інформації про візуальне мислення та естетику. Ми повинні підтримувати комп’ютерні шоу та виставки, які об’єднують художників та науковців для взаємного збагачення ідей. Нарешті, я закликаю до взаємного розвитку навчальних програм між науковими та мистецькими установами, які могли б допомогти об’єднати два ці світи. Це принесло б нове покоління вчених – грамотних у візуальному та культурному відношенні – та художників із технологічною грамотністю. Це потенційно дало б нам єдину особистість з подвійними можливостями, воістину людина епохи Відродження, добре підготовлена до нової наукової візуалізації» [92]. Це цитата із статті 1987 року «Внесок художника у наукову візуалізацію» за авторством Вібеке Соренсена (Vibeke Sorensen).

Протягом 15 років після цієї статті ситуація, зважаючи на все, змінювалася незначно. У роботі 2003 року *Information and Scientific Visualization: Separate but Equal or Happy Together at Last* вказується, що у той час співтовариства тих, хто займається науковою візуалізацією, і тих, хто зайнятий візуалізацією даних, мало стикалися друг з одним. Тамара Мунзнер, доцент кафедри обчислювальної техніки в Університеті Британської Колумбії, у Ванкувері, та Кріс Джонсон, керівник Науково-дослідного інституту обчислювальної техніки та візуалізації в університеті штату Юта, припускали, що в найближчі 5-10 років бар’єри між візуалізацією даних та науковою стерті. «Метою є створення інтегрованих можливостей візуалізації та аналізу, які використовують найкращі методи досліджень у галузі інформації та наукової візуалізації».

Однак на даний момент наукова візуалізація як окремий тип даних все ще має місце (хоча рамки наукової візуалізації розширюються, що буде продемонстровано нижче). Проте з розвитком засобів візуалізації та технологій, наукова візуалізація стає дедалі наочнішою та привабливішою. По суті, на даний момент ключова різниця між візуалізацією даних та науковою візуалізацією полягає в буквальності, відсутності будь-якої метафоричності останньої. Очікуваними користувачами наукової візуалізації, як правило, є вчені з тієї ж області [54]. Їм не потрібні додаткові пояснення, алегорії та метафори – вони вже приблизно знайомі із візуалізованим середовищем. Все, що їм потрібно – ідентифікація умовних символів (наприклад, як у даній візуалізації використовується колір).

Важливість ілюстрації для науки безперечна. Інколи «через ілюстрацію можна побачити історію розвитку науки» – зафіксовані, наочно представлені досягнення, відомі освіченій людині. Так, наприклад, на офіційному сайті НАН України основні новини, що стосуються підтримки або заяв щодо російського вторгнення мають яскраві ілюстрації, що одразу привертають увагу та сприяють розумінню інформації, що знаходиться у даному підрозділі (рис. 2.3).

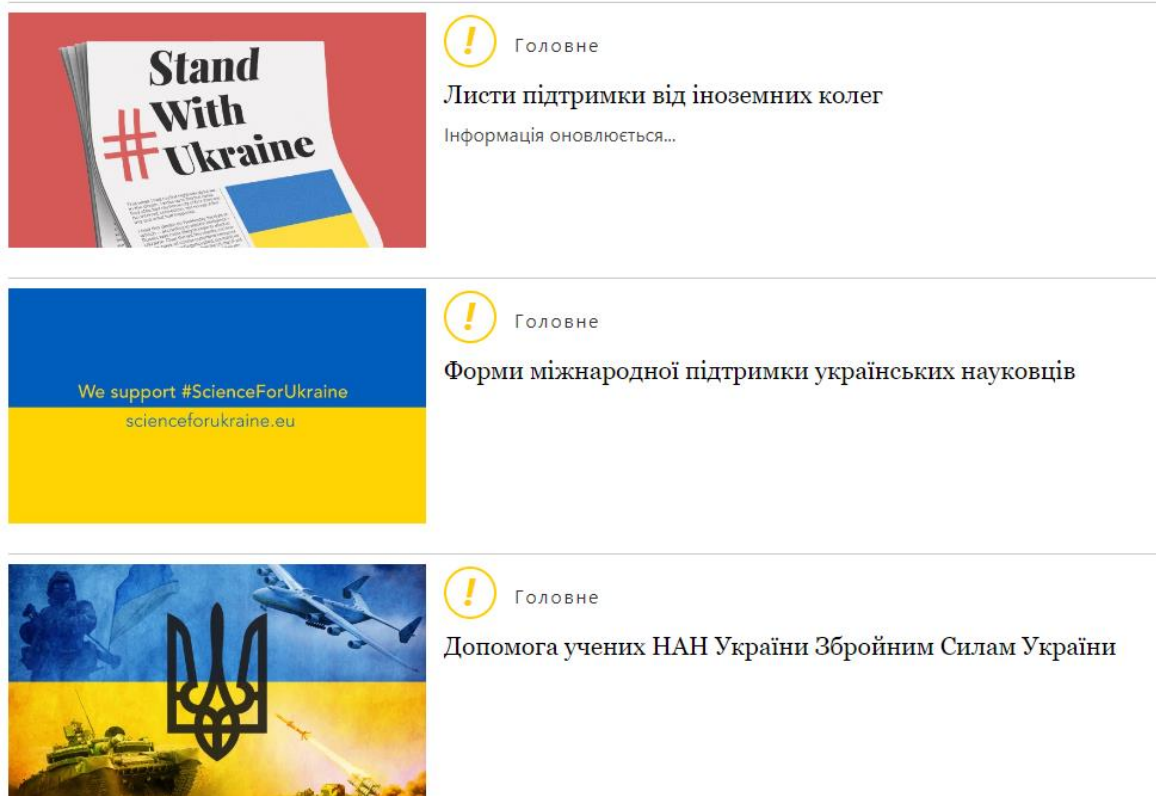


Рисунок 2.4 – Ілюстрації на офіційному сайті НАН України

Ми бачимо прогрес у сфері науки, а й у сфері способів візуалізування її досягнень. Цей розвиток не зупиняється і в наш час, тому що вдосконалення приладобудування та інформаційних технологій дозволяє дослідникам з різних галузей наук у ході експерименту самостійно візуалізувати проміжні підсумки за допомогою схем, креслень, карт та фотографій. Нові інструменти візуалізування дозволяють зрозуміти складні природні процеси на мікро– та макрорівнях рівнях та пояснити їх механізми. Використання наукової ілюстрації сприяє навчанню нових фахівців, залученню до проектів інвесторів та одержанню грантів. Наукова ілюстрація – це спосіб познайомитися з науковими знаннями як фахівцям, і обивателям.

До науково-технічної ілюстрації ми відносимо: графічні інструкції, карти, схеми (блок-схеми, діаграми зв'язків, структурні схеми, принципіві схеми), креслення, біологічні, анатомічні та ботанічні малюнки, зображення пристроїв та механізмів, архітектурні зображення.

Так, наприклад, на офіційному сайті НАН України графічно проілюстровані тематичні напрямки науково-технічних розробок НАН України (рис. 2.4) та схематичні ілюстрації в кожному тематичному напрямку (рис. 2.5).



Рисунок 2.5 – Підрозділ «Тематичні напрями» на офіційному сайті НАН України

Розробки напрямку: "Екологія та охорона довкілля"



Завантажити розділ: "Екологія та охорона довкілля" 2019



Завантажити розділ: "Екологія та охорона довкілля" 2017

Екологія та охорона довкілля

**АПАРАТУРНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС
ДЛЯ ЕКОЛОГО-ІНЖЕНЕРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ**

Проблема визначення концентрацій метану на поверхні, під поверхнею та свертловинні визначення інженерно-ізолювальні пласти — відходи — природна основа

Призначення
Поверхневі, підповерхневі та свертловинні визначення концентрацій метану та вуглекислого газу на полігонах твердих побутових відходів. Співставлені вимірювання інженерно-ізолювальних параметрів і шаруватості будови полігонів (визначення ізолювальних пластів — відходи — природна основа)

Характеристики
Комплекс складається з апаратури радіоізотопного вимірювання, вимірних концентраторів CH₄ і CO₂ та інтерфейсної-методичного забезпечення. Вимірювані параметри: концентрація CH₄ та CO₂ у аналізах 0–100 %; густина, вологість, температура та ін.

Охорона інтелектуальної власності
IPR1, IPR2, IPR3

Рівень готовності розробки. Пропозиції до комерціалізації
BRL, TRL
Популярне використання концентраторів апаратури на заводських. Популярні партнери для серійного виготовлення апаратури і програмного забезпечення.

Переваги
Високий рівень сировинного рівня для систем, що використовують методику та інженерно-геофізичні дослідження полігонів, а також наявність апаратури, концентраторів метану та програмного забезпечення під конкретний об'єкт вимірювання. Безпечна процедура вимірювання в умовах полігонального сайту параметри

Контактна інформація
Агенція Аудит, Київ, Інститут геофізики ім. С.П. Суворова НАН України, вулиця 424 33 35, 02090/Київ/Україна, e-mail: aia@kio.gov.ua

Апаратурно-методичний комплекс для е побутових відходів (2017)

Поверхневі, підповерхневі та свертловинні визначення побутових відходів. Свертловинні визначення інженерно-ізолювальні пласти — відходи — природна основа)

Завантажити сторінку каталогу 2017

Рисунок 2.6 – Схематична ілюстрація розробки напрямку «Екологія та охорона довкілля» на офіційному сайті НАН України

Ми не класифікуємо наукові ілюстрації за тематикою (наприклад, медична, архітектурна, географічна, фізична та ін.), оскільки можуть виникнути труднощі щодо визначення належності ілюстрації до якогось напрямку (через відсутність формалізованості більшості типів ілюстрацій), а для досягнення Цілі даної роботи досить опису параметрів, якими можна відокремити інфографіку від ілюстрації.

Важливо уточнити особливість ілюстрації: у її створення немає трансформації інформації. Інформація просто отримує (наочне) візуальне подання. В даному випадку це лише доповнення до тексту, а не самостійний тип візуалізації. Ми вважаємо за необхідне розмежувати такі поняття, як статична візуалізація інформації та інфографіка, які часто використовуються як взаємозамінні.

Ми з'ясували, що для реалізації ефективної наукової візуалізації вчені мають розуміти візуальну мову. Ми бачимо прогрес у сфері науки, а й у сфері способів візуалізування її досягнень. Слід виявляти велику обережність під час

відображення даних, оскільки візуальні рішення можуть суттєво вплинути на розуміння даних. Так, наприклад, офіційний сайт НАН України має основну структуру, яка є зрозумілою та прозорою. На офіційному сайті НАН використовується анімація для відображення основних спікерів майбутнього засідання Президії. Основні новини, що стосуються підтримки або заяв щодо російського вторгнення мають яскраві ілюстрації, що одразу привертають увагу та сприяють розумінню інформації, що знаходиться у даному підрозділі. Також, на сайті НАН графічно проілюстровані тематичні напрямки науково-технічних розробок НАН України та схематичні ілюстрації в кожному тематичному напрямку.

Отже, ми з'ясували, що створення та наповнення інформаційного середовища у структурі Національної Академії наук сприяє функціонуванню інформаційного середовища міста, а потім регіону. Проаналізувавши структуру сайту Національної академії наук України ми дійшли висновку. Що вона є дещо застарілою. Однак, сайт допомагає користувачам швидко та ефективно вести комунікацію з НАН, працювати з інформацією, яку пропонує НАН, дізнаватися останні новини з життя академії тощо. Так, наприклад, офіційний сайт НАН України має основну структуру, яка є зрозумілою та прозорою. На офіційному сайті НАН використовується анімація для відображення основних спікерів майбутнього засідання Президії. Основні новини, що стосуються підтримки або заяв щодо російського вторгнення мають яскраві ілюстрації, що одразу привертають увагу та сприяють розумінню інформації, що знаходиться у даному підрозділі. Також, на сайті НАН графічно проілюстровані тематичні напрямки науково-технічних розробок НАН України та схематичні ілюстрації в кожному тематичному напрямку.

РОЗДІЛ 3

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ КОМУНІКАЦІЇ НАН УКРАЇНИ В ОНЛАЙН СЕРЕДОВИЩІ

3.1 Візуалізація інформації як інструмент маркетингової наукової стратегії НАН України

Розвиток інформаційних технологій спричинив щорічне породження сотень терабайт інформації в локальних та глобальних мережах. Впроваджуються різні механізми для пошуку потрібної інформації, проте ці засоби ефективні тоді, коли користувачі мають конкретну мету та розуміють, яка інформація як зберігається. В інших випадках допомогти користувачеві можуть потенційно методи візуалізації інформації. Сьогодні концепція візуалізації інформації асоціюється із засобом посилення ментальних процесів людини [17].

Зорова система людини здатна швидко обробляти візуальні сигнали, а передові інформаційні технології перетворили комп'ютер на потужний засіб керування цифровою інформацією. Візуалізація є мостом, що пов'язує зорову систему людини та комп'ютер, допомагаючи ідентифікувати образи, будувати гіпотези та витягувати ідеї з величезних масивів даних, що сприяє науковому дослідженню та прогнозуванню [18]. Незважаючи на те, що поширення комп'ютерної техніки візуалізації почалося в 1990-х рр., візуальні засоби, що полегшують побудову ментальних образів, мають давню історію [11]. Прикладами візуалізації можуть служити географічні карти, періодична таблиця Менделєєва, статистичні діаграми фондових ринків та ін. У 1990 р. відбулася перша конференція з візуалізації, організована Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) [12]. Крім наукової сфери, в даний час техніки візуалізації застосовуються в комерційній діяльності, цифрових бібліотеках та мережі Інтернет.

Вперше термін «візуалізація інформації» було запропоновано у роботі [13], щоб описати подання абстрактної інформації засобами візуального інтерфейсу. Автори ранніх систем візуалізації наголошують на важливості інтерактивності та анімації [14], механізму динамічних запитів [15], різних алгоритмів відображення візуальної інформації на площину екранів комп'ютера. Сучасні системи візуалізації зосереджені насамперед на даних, породжених діяльністю людей у Всесвітній павутині [16, 17]: Інтернет-трафік, блогосфера, взаємозв'язки між людьми в соціальних мережах, взаємозв'язки між товарами в Інтернет-магазинах, що генеруються внаслідок діяльності покупців, вільно створювані текстові колекції, наприклад, Вікіпедія, та ін.

Теоретичне обґрунтування візуалізації інформації. Візуалізація інформації – безумовно мультидисциплінарна область, яка базується на знанні предметної сфери даних, що візуалізуються, і процесів, розумінні основ візуального сприйняття людиною інформації та володіння математичними методами аналізу даних.

Важливим є дослідження процесів сприйняття людиною візуальної інформації. Відомо, що зорова система людини може одночасно обробляти безліч візуальних сигналів. Наприклад, в ході експерименту [18] встановлено, що люди здатні виявити лише один темний піксел у матриці 500 x 500 білих пікселів менш ніж за 1 с; зображення змінювалися щосекунди, демонструючи можливість аналізувати 15 млн пікселів на хвилину. Складно уявити подібну продуктивність під час перегляду, наприклад, електронних таблиць із цифрами чи символами. Також встановлено, що людина значно краще запам'ятовує графічну інформацію. Однак зорова система людини ідентифікує образи відповідно до деяких правил: щоб система візуалізації була ефективною, необхідно вивчати ці правила та дотримуватися їх.

Згідно з нещодавно проведеними дослідженнями, використання візуальних об'єктів у 10 разів збільшує тривалість перебування користувача на лендингу. Візуалізація інформації – це один із найефективніших та

перевірених інструментів веб-маркетингу. Наступні статистичні дані вкотре підтверджують це твердження.

Відповідно до результатів роботи [18], структура пам'яті людини містить іконічну, короткочасну (робочу) та довготривалу пам'ять. Кожна їх може бути посилена різними способами візуалізації.

Іконічна пам'ять, по суті, є сенсорною копією інформації, яку сприймає людина без свідомого контролю, має велику ємність і високу швидкість згасання в часі (менше 1 с). Частина візуальної інформації потім передається у робочу пам'ять. В іконічній пам'яті відбувається ненавмисна обробка вхідної інформації, запускається безліч паралельних

процесів виділення різних візуальних сигналів без участі свідомих пізнавальних процесів. Виділяють залежні та незалежні візуальні канали обробки інформації. Наприклад, візуальні підказки типу кольору та близькості об'єктів є незалежними один від одного каналами сприйняття, отже, їх можна застосовувати окремо для кодування різних атрибутів. Інший приклад – колір та яскравість – можуть змішуватися один з одним, оскільки їх візуальні канали перетинаються.

Робоча пам'ять інтегрує дані, витягнуті з іконічної пам'яті, з інформацією, завантаженою із довгострокової пам'яті, у процесі вирішення людиною певної проблеми. У робочій пам'яті абстрактні візуальні образи, отримані в результаті ненавмисної обробки, відображаються в інформаційний простір образів довгострокової пам'яті. Після вирішення поточної проблеми, інформація з робочої пам'яті видаляється. При візуалізації відбувається доповнення робочої пам'яті двома способами: розширенням пам'яті та візуальним посиленням пізнавальних процесів. Завдяки високій пропускній здатності робочої пам'яті для вхідних сигналів, візуалізація може сама по собі відігравати роль зовнішньої пам'яті, заощаджуючи при цьому місце в робочій пам'яті. Посилення та підтримка пізнавальних процесів відбуваються за рахунок того, що візуалізація робить рішення сприйнятливими, наочними;

візуалізація скорочує когнітивне навантаження при прийнятті рішень і побудові зображень, які необхідні при вирішенні цілого ряду завдань.

Довгострокова пам'ять зберігає інформацію, зумовлену життєвим досвідом людини, як мережі пов'язаних понять. Спосіб, завдяки якому побудовано цю мережу, визначає, чому деякі поняття простіше згадати, ніж інші.

Більш докладні дослідження цього питання слід шукати у працях психологів та нейрофізіологів. Вивчення процесів сприйняття необхідне розробки систем візуалізації, проте процедура перетворення результатів таких досліджень готові принципи проектування, які можна негайно впроваджувати, досі залишається відкритим питанням.

Класифікація методів візуалізації. По області застосування виділяють такі види візуалізації:

- наукова візуалізація;
- візуалізація програмного забезпечення;
- візуалізація інформації.

Як легко здогадатися з назви, візуалізація даних – це графічне уявлення будь-яких даних. При цьому на просторах інтернету я знайшов безліч визначень, які належать до візуалізації даних:

- Графіки та діаграми,
- Інфорграфіка та схеми,
- Презентація та аналіз даних,
- Інтерактивний сторітлінг,
- Бізнес аналітика та дашборди,
- Наукова та медична візуалізація,
- Карти та картограми.

Далі кожен вирішує сам – що для нього розуміти під візуалізація даних.

Графіки та діаграми. Напевно, найзвичніший для нас вид візуалізації даних. Використовується як презентації даних, так аналізу. Зустріти їх можна і на роботі, і в журналі, і в науковому звіті. Зазвичай знання про існуючі типи

діаграм та графіків ми отримуємо зі школи або зі стандартного набору в екселі. Проте, мало хто знає, що світ графіків та діаграм не обмежується точковим графіком, стовпчиковою та круговою діаграмою. Існує близько 15 загальновідомих типів діаграм, а їх понад 60, при цьому їх кількість збільшується з кожним днем – люди вигадують нові типи для візуалізації складних і незвичайних даних.

Інфографіка та схеми. Інфографіка стала дуже популярною в останні роки, хоча існують вже давно. Інфографіка ставиться до журналістики даних, де графіки та схеми пояснюють якісь факти з обраної теми. Зазвичай інфографіка статична і є довгим «простирадлом» з картинками і текстом. Відмінною особливістю інфографіки є те, що в ній наводяться вже готові висновки, тобто читача проводять за руку по вибраній темі і приправляють це все цифрами і картинками.

Презентація та аналіз даних. Один з найзвичних способів використання візуалізації даних – презентація інформації у вигляді діаграм або інфографіки. І якщо з цим, я думаю, все зрозуміло, то використання візуалізації для аналізу інформації здебільшого використовується лише бізнес-аналітиками та вченими. У чому полягає відмінність? При аналізі даних за допомогою візуалізації використовують так зване швидке прототипування - тобто створення великої кількості різних візуальних уявлень тих самих даних. Робиться це для можливості знаходження прихованих, на перший погляд, взаємозв'язків та залежностей, а також первинної оцінки набору даних для можливості застосування надалі більш складних інструментів аналізу.

Інтерактивний сторітеллінг. Сторітеллінг - це піднесення будь-якої корисної інформації у формі цікавого оповідання. Чомусь часто інтерактивним сторітеллінгом називають відео, але це не так, це всього лише ще один вид інфографіки. Інтерактивний сторітеллінг – оповідання з яким слухач може взаємодіяти. За своєю суттю він близький до журналістики даних та інфографіки, але відрізняється тим, що користувач може керувати відображенням інформації та знаходити ті залежності, які автор не знайшов. У

цьому сенсі він близький до розвідувального аналізу даних, але відрізняється тим, що дані заздалегідь оброблені та представлені у зручному для аналізу вигляді, а також є підказки або заздалегідь прописані сценарії використання. Тому, найчастіше інтерактивний сторітлінг називають інтерактивною інфографікою, але для того, щоб їй стати мало просто до статичної інфографіки додати вікна, що спливають. Інтерактивні візуалізації активно розвиваються у наш час.

Бізнес аналітика та дашборди. Візуалізація активно використовується у бізнесі. Принцип «говоріть із даними» допомагає компаніям заробляти більше, а клієнтам отримувати найкращий сервіс. Для разового аналізу зазвичай використовується ексель або R. Однак це не зручно, якщо необхідно стежити за якимись показниками (KPI) на постійній основі. Для відстеження рутинних KPI використовують дашборди – дисплеї на яких виведені всі необхідні показники в одному місці у вигляді графіків, діаграм та таблиць. Аналіз, який проводиться один раз, також називають ad hoc аналізом. Проектування ефективних дашбордів – складне та неординарне завдання. Найчастіше їх перевантажують непотрібною інформацією або намагаються використовувати всі типи шаблонних графіків. Часто для того, щоб спроектувати хороший дашборд, необхідно створення нових типів візуалізації інформації. Тематика активно розвивається за рахунок дедалі більшого застосування аналітики у бізнесі. Також дашборди застосовуються і для особистого використання (фітнес-трекери, аналіз особистих витрат тощо)

Наукова та медична візуалізація. Специфічний вид візуалізації, який використовується як слід із назви в медицині та науці. Його метою зазвичай є виділення закономірностей чи аномалій. Від звичайної візуалізації даних відрізняється тим, що часто буває тривимірним і вимагає спеціальної підготовки для інтерпретації.

Карти та картограми. Карти – одні з найдавніших способів візуалізації, що відображають навколишню реальність. Картограма - карта з нанесеною на неї інформацією у вигляді кольору або інших способів. Можливо, я тут буду

не точний з термінами, та пробачать мені картографи. Картограми можуть бути використані для відображення будь-якої інформації - від щільності населення до частоти використання лайливих слів у кожному районі країни. Їх можуть застосовувати у будь-якому з типів візуалізацій, про які ми говорили раніше. Я виділив їх в окремий пункт, тому що їх реалізація досить відрізняється від інших типів візуалізації.

Перелічені види візуалізації призначені для різних типів даних, проте застосовують схожі техніки: використовують одні й самі елементи (візуальні сигнали) і дотримуються загальних правил комбінування візуальних сигналів. Межі між вказаними видами візуалізації розмиті. У роботі [17], внаслідок абстрактної природи вхідних даних як інформаційної візуалізації, і візуалізації програмного забезпечення, ці два виду розуміють як один – візуалізація інформації.

Наукова візуалізація допомагає вченим та інженерам ефективніше пізнавати фізичні явища, приховані у великих обсягах інформації. Відомості можуть бути отримані шляхом імітаційного моделювання або реєстрації показань різних датчиків, медичних сканерів, телескопів, супутникових систем та ін. , ДНК тощо. Розробка математичних моделей, що описують фізичні об'єкти, відіграє найважливішу роль у відображенні інформації. Кольори чи інші візуальні підказки зазвичай додаються до фізичного об'єкта у тому, щоб описати ті чи інші його атрибути.

Ізоповерхні, об'ємні зображення та гліфи (зображення спеціальних символів) – найпоширеніші способи подання атрибутів наукової візуалізації. Ізоповерхні показують розподіл атрибутів, наприклад, кольорові контури на географічній карті, що представляють зміни температури. Об'ємні зображення дозволяють подати тривимірні дані в повному обсязі за допомогою інтерактивної взаємодії. Прикладом цього можуть бути медичні дані магнітно-резонансної томографії, дані систем автоматизованого проектування або систем дистанційного зондування. Гліфи забезпечують можливість відображати багато атрибутів за допомогою комбінації різних візуальних

сигналів. У науковій візуалізації гліфи зазвичай застосовують опису потоків інформації. Найпоширеніший гліф – це стрілка: наприклад, стрілками зображують силу та напрямок вітру на картах.

Візуалізація програмного забезпечення та візуалізація інформації. Візуалізація інформації та програмного забезпечення, на відміну від наукової візуалізації, часто не має визначених геометричних чи фізичних структур, на які відображається інформація. Візуалізація програмного забезпечення зазвичай полягає або у наочному представленні програмного коду, або анімації роботи алгоритмів, що допомагає інженерам управляти розробкою, налагодженням, оптимізацією складного програмного забезпечення.

Візуалізація інформації застосовується або до структурованої або до неструктурованої інформації. У першому випадку ця інформація часто представлена у чисельному вигляді із заздалегідь визначеними змінними. Наприклад, статистичні дані про бізнес-операції, Інтернет-трафік або дані про використання глобальної мережі. Ранніми формами візуалізації структурованих даних були лінійні графіки, графіки розподілів, стовпчасті та кругові діаграми тощо. В даний час застосовують методи аналізу та розвідки даних для обробки великих масивів з подальшою візуалізацією, щоб суттєво полегшити виявлення загальних шаблонів даних. Неструктурована інформація (наприклад, колекції текстових документів, веб-сторінки або архіви електронних повідомлень) не має чітко визначених змінних та атрибутів. У цьому випадку перед формуванням графічного уявлення потрібно їх визначити та проаналізувати.

За рівнями візуалізації виділяють чотири основні рівні візуалізації, а отже, і відповідних технік візуалізації [17]:

інфосфера ("за межами робочого простору користувача") – деяке узагальнене уявлення інформаційного простору, що містить дані та інструменти для вирішення задачі;

інформаційний робочий простір – робоче місце користувача, що забезпечує підтримку процесу розв'язання задачі, зменшення витрат на її

розв'язання, допоміжні матеріали, нагадування та інше; інформація, якою користувач безпосередньо маніпулює під час робочого процесу;

візуальні інструменти знань – сам набір даних, відображений на деякій підкладці та оснащений інструментами для маніпулювання даними, виявлення шаблонів, візуальних обчислень та кристалізації знань;

візуальні об'єкти – вибір одного або кількох підмножин даних для конкретизації об'єктів взаємодії. Наприклад, виділення та маніпулювання на анатомічному атласі об'єктами, що належать лише до однієї або кількох внутрішніх систем організму.

За методами подання інформації виділяють сім основних типів подання інформації: 1D, 2D, 3D, багатовимірні, деревоподібні, мережеві та тимчасові.

1D-підхід. Абстрактну інформацію відображають у вигляді одновимірних візуальних об'єктів, представлених лінійно або коло. 1D-подання застосовується для відображення змісту одного документа або огляду всієї колекції документів. Кольори зазвичай означають атрибути кожного візуального об'єкта.



Рисунок 3.1 – Розділ «Академія пропонує» на офіційному сайті НАН України

2D-підхід. Інформація подається у вигляді двовимірних візуальних об'єктів. Прикладом є самоорганізовані карти Кохонена (SOM), які показують колекцію документів шляхом відображення автоматичних категорій документів на площину. Їхня просторова близькість кодує тематичну

близькість вихідних документів і категорій. 2D-підхід на офіційному сайті НАН України не застосовується.

3D-підхід. Інформація подається у вигляді тривимірних візуальних об'єктів. До 3D-підходу також відносять різноманітні метафори з реального світу: кімнати, книжкові полиці чи будівлі, тривимірні версії зображення деревоподібних та мережевих структур. Наприклад, це може бути тривимірне гіперболічне дерево для візуалізації великомасштабних ієрархічних взаємозв'язків. 3D-підхід на офіційному сайті НАН України не застосовується.

Багатовимірний підхід. Інформація подається у вигляді багатовимірних об'єктів за допомогою їх проекції в три або двовимірне простір. Прикладом є повнотекстові документи, які відображаються у просторі всіх ключових термінів колекції документів. Для проекції у простір нижчої розмірності застосовують відповідний математичний апарат, ієрархічні чи плоскі алгоритми кластерного аналізу, метод основних компонентів, багатовимірне шкалювання тощо. Багатовимірний підхід на офіційному сайті НАН України не застосовується.

Деревоподібний підхід. Надається інформація про ієрархічні взаємини між об'єктами візуалізації. Такий підхід до візуалізації інформації було застосовано у розділа «Персональний склад» на офіційному сайті НАН.



Персональний склад НАН України

Новини | Академія пропонує | Про Академію | Президія | **Персональний склад** | Кадри | Структура | Нагороди | Діяльність | Міжнародне співробітництво | Наукова молодь | Профспілка

Персональний склад членів Академії з 1918 року

Категорія	Абрамов Федір Олексійович	Аверіцев Сергій Сергійович	Авраменко Андрій Олександрович	Аганін Марко Абрамович	Агол Ізраїль Йосипович
Дійсні члени (академіки) НАН України	Адріанова-Перетц Варвара Павлівна	Ажажа Володимир Михайлович	Ажнок Богдан Миколайович	Азаренков Микола Олексійович	Акімов Ігор Андрійович
Члени-кореспонденти НАН України	Аксентьева Зінаїда Миколаївна	Аксьонов Олександр Федотович	Акуленко Валерій Вікторович	Александров Борис Георгійович	Алексєєв Анатолій Дмитрович
Іноземні члени НАН України	Алімов Олександр Миколайович	Аллатов Анатолій Петрович	Алфьоров Жорес Іванович	Альперн Данило Овсійович	АЛЪТЕНБАХ Хольм -
Абетковий показчик	Амосов Микола Михайлович	Амоша Олександр Іванович	Анапичук Лук'ян Іванович	Ангельскі Стефан	Ангельський Олег Вячеславович
	Андерсен Оле	Андон Пилип Іларіонович	Андрейків Олександр Євгенович	Андренко Катерина Іванівна	Андронаті Сергій Андрійович
	Андрусов Микола Іванович	Андрущенко Віктор Петрович	Анісімов Анатолій Васильович	Анісімов Володимир Владиславович	Антонов Віктор Миколайович
	Антонов Олег Костянтинівич	Антропов Лев Іванович	Аокі Хітоші	Арата Йосіакі	Арбузов Мойсей Петрович
	Артемченко Іван Іванович	Архаров Володимир Іванович	Атлурі Сат'я	Атрощенко Василь Іванович	Ат'я Майкл
	Александров Сергій	Александр Марк Іванович	Александр Олександр Іванович	Александров Володимир Іванович	Беленький Микола

Рисунок 3.2 – Розділ «Персональний склад» на офіційному сайті НАН України

Мережевий підхід. Застосовується у випадках, коли деревоподібна структура не здатна задовільно відобразити всю складність взаємозв'язку між

об'єктами візуалізації. Така складність, очевидно, спостерігається при цитуванні інформації в наукових публікаціях, при встановленні тематично споріднених зв'язків між текстовими документами, виявлення зв'язку між вузлами мережі Інтернет. Модель вбудованих пружин (spring-embedder model) та її модифікації є найпоширенішим серед алгоритмів зображення мережевих взаємозв'язків. Такий підхід представлений на сайті НАН України різного роду посиланнями по темі на сторонні ресурси, наприклад, як представлено на рис. 3.3.

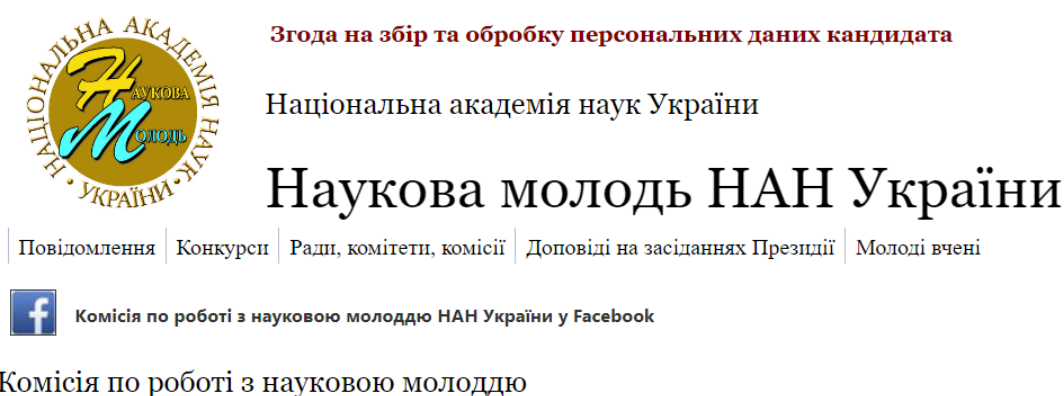


Рисунок 3.3 – Розділ «Наукова молодь НАН України» на офіційному сайті НАН України

Часовий підхід. Інформація візуалізується у хронологічному порядку. Розташування та анімація є поширеними візуальними змінними, які використовуються для виявлення тимчасового аспекту інформації. Візуальні об'єкти зазвичай розташовуються вздовж осі, що демонструє час їх появи, друга вісь може бути використана для відображення деяких атрибутів кожного об'єкта. Часовий підхід, наприклад, застосовано у розділі «Діяльність НАН України» на офіційному сайті НАН України (рис. 3.4).

Засідання Президії НАН України	
	Типи питань
Звіти відділень Звіти рад, комітетів, комісій Звіти Секцій Звіти установ Інформаційні повідомлення Нагородження Наукові повідомлення молодих вчених Наукові доповіді Науково-організаційні питання Організаційні питання	
	Дати та номери засідань
2022	09 листопада (24) ; 02 листопада (23) ; 19 жовтня (22) ; 05 жовтня (21) ; 21 вересня (20) ; 07 вересня (19) ; 31 серпня (18) ; 10 серпня (17) ; 13 липня (16) ; 29 червня (15) ; 08 червня (14) ; 25 травня (13) ; 11 травня (12) ; 04 травня (11) ; 20 квітня (10) ; 13 квітня (9) ; 06 квітня (8) ; 30 березня (7) ; 23 березня (6) ; 16 березня (5) ; 23 лютого (4) ; 09 лютого (3) ; 26 січня (2) ; 12 січня (1) ;
2021	22 грудня (21) ; 08 грудня (20) ; 24 листопада (19) ; 10 листопада (18) ; 27 жовтня (17) ; 13 жовтня (16) ; 29 вересня (15) ; 15 вересня (14) ; 07 липня (13) ; 23 червня (12) ; 09 червня (11) ; 12 травня (10) ; 28 квітня (9) ; 14 квітня (8) ; 31 березня (7) ; 17 березня (6) ; 03 березня (5) ; 17 лютого (4) ; 03 лютого (3) ; 20 січня (2) ; 05 січня (1) ;
2020	23 грудня (18) ; 09 грудня (17) ; 27 листопада (16) ; 04 листопада (15) ; 23 жовтня (14) ; 09 жовтня (13) ; 02 жовтня (12) ; 07 вересня (11) ; 21 серпня (10) ; 15 липня (9) ; 24 червня (8) ; 21 травня (7) ; 25 березня (6) ; 11 березня (5) ; 26 лютого (4) ; 12 лютого (3) ; 29 лютого (2) ; 15 лютого (1) ;

Рисунок 3.4 – Розділ «Діяльність НАН України» на офіційному сайті НАН України

Основний принцип побудови візуалізації. Під основним принципом побудови візуалізації інформації зазвичай розуміють «еталонну модель візуалізації». Відповідно до даної моделі, візуалізація будується шляхом перетворення сирих даних на таблиці даних, таблиць даних – у візуальні структури, а візуальних структур – у підсумкове уявлення.

Отримані дані відображають у візуальні структури декількома способами. Важливо вибрати найбільш виразну візуальну структуру, в якій відображено всі дані без втрат. Така структура легко і швидко може бути інтерпретована людиною з найменшим числом помилок, вона максимально передає всі відмінності в даних. Слід використовувати як навмисну (контрольовану) обробку інформації людиною (наприклад, читання текстових написів), а й іконічну пам'ять, і автоматичні (неконтрольовані) процеси обробки інформації. Найпростішими прикладами останнього є колір та розмір об'єктів. Необхідно бути дуже обережними, щоб ненавмисні ефекти не ввели користувача в оману.

Цінним знанням про особливості сприйняття людиною графічної інформації є гештальт-принципи, виявлені психологами, які стверджують, що наше сприйняття прагне цілісності образу:

– простота (pragnanz) – тенденція сприймати будь-яку неоднозначну групу об'єктів (яку можна інтерпретувати у різний спосіб) найпростішим чином, віддаючи перевагу симетричним, упорядкованим формам з найменшим числом елементів:



Національна академія наук України

Про Національну академію наук України

Новини | Академія пропонує | Про Академію | Президія | Персональний склад | Кадри | Структура | Нагороди | Діяльність

Рисунок 3.5 – Представлення принципу простоти на сайті НАН України

– близькість (proximity) – об'єкти, розташовані поруч один з одним, сприймаються як група, об'єднуються в одну одиницю, що сприймається:

ГАЛУЗИ НАУК

Математика
Інформатика
Механіка
Фізика і астрономія
Науки про Землю
Фізико-технічні проблеми матеріалознавства
Фізико-технічні проблеми енергетики
Ядерна фізика та енергетика
Хімія
Біохімія, фізіологія і молекулярна біологія
Загальна біологія
Економіка
Історія, філософія та право
Література, мова та мистецтвознавство

ЦИФРОВІ РЕСУРСИ НАН УКРАЇНИ

Нормативні акти НАН України
Служба інформаційно-аналітичного забезпечення органів державної влади
Наукові публікації і видавнича діяльність
Діяльність з питань охорони природи та природокористування
Наукова молодь НАН України
Академічна мережа обміну даними
Корпоративна пошта НАН України
Наукові об'єкти НАН України, що становлять національне надбання
Центри колективного користування приладами НАН України
Персональний робочий кабінет

Рисунок 3.6 – Представлення принципу близькості на сайті НАН України

– схожість (similarity) – об'єкти, які виглядають однаково, сприймаються як група:

Персональний склад членів Академії з 1918 року

Абрамов Федір Олексійович	Аверінцев Сергій Сергійович	Авраменко Андрій Олександрович	Аганін Марко Абрамович	Агол Ізраїль Йосипович
Адріанова-Перетц Варвара Павлівна	Ажажа Володимир Михайлович	Ажнюк Богдан Миколайович	Азаренков Микола Олексійович	Акімов Ігор Андрійович
Аксентьева Зінаїда Миколаївна	Аксьонов Олександр Федотович	Акуленко Валерій Вікторович	Александров Борис Георгійович	Алексєєв Анатолій Дмитрович
Алимов Олександр Миколайович	Алпатов Анатолій Петрович	Алфьоров Жорес Іванович	Альперн Данило Овсійович	АЛЬТЕНБАХ Хольм -
Амосов Микола Михайлович	Амоша Олександр Іванович	Анатичук Лук'ян Іванович	Ангельскі Стефан	Ангельський Олег Вячеславович
Андерсен Оле	Андон Пилип Іларіонович	Андрейків Олександр Євгенович	Андренко Катерина Іванівна	Андронаті Сергій Андрійович
Андрусов Микола Іванович	Андрущенко Віктор Петрович	Анісімов Анатолій Васильович	Анісімов Володимир Владиславович	Антонов Віктор Миколайович
Антонов Олег Костантинович	Антропов Лев Іванович	Аокі Хітоші	Арата Йосіакі	Арбузов Мойсей Петрович
Артеменко Іван Іванович	Архаров Володимир Іванович	Атлурі Сат'я	Атрощенко Василь Іванович	Атья Майкл
Афанасьєв Сергій Олександрович	Ахієзер Наум Ілліч	Ахієзер Олександр Ілліч	Ахонін Сергій Володимирович	Б'єррум Нільс
Бабак Віталій Павлович	Бабаскін Юрій Захарович	Бабинець Андрій Євтихійович	Бабичев Федір Семенович	Бабій Борис Мусійович

Рисунок 3.7 – Представлення принципу схожості на сайті НАН України

- замкнутість (closure) – існує тенденція доповнювати фігуру до цілісного об'єкта, навіть якщо графічно він не сповнений;
- безперервність (continuity) – близько розташовані об'єкти сприймаються як група, якщо потенційно їх можна з'єднати прямою лінією або згладженою кривою:
- суміжність (common fate) – об'єкти, що рухаються в одному напрямку, здаються об'єднаними в групу:

Наукові установи НАН України

Національна академія наук України
 Регіональні наукові центри МОН України та НАН України
 Донецький науковий центр НАН України та МОН України
 Західний науковий центр НАН України та МОН України
 Державна установа "Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень Національної академії наук України"
 Північно-Східний науковий центр Національної академії наук України і Міністерства освіти і науки України
 Придніпровський науковий центр НАН України та МОН України
 Секція фізико-технічних і математичних наук
 Відділення математики
 Інститут математики Національної академії наук України
 Інститут прикладної математики і механіки НАН України
 Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України
 Центр математичного моделювання Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України
 Відділення інформатики
 Кібернетичний центр НАН України
 Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України
 Інститут програмних систем НАН України
 Інститут проблем реєстрації інформації Національної академії наук України
 Інститут космічних досліджень НАН України та ДКА України
 Львівський центр Інституту космічних досліджень Національної академії наук України та Державного космічного агентства України
 Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України
 Інститут проблем штучного інтелекту МОН та НАН України
 Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору

Рисунок 3.8 – Представлення принципу суміжності на сайті НАН України

– поінформованість (familiarity) – якщо в результаті угруповання об'єктів виходить осмислена або вже знайома картина, об'єкти сприймаються як єдина група:

Матеріали Прес-служби НАН України

1 - 10 ▶



04.11.2022

Інститутові фізичної хімії ім. Л.В. Писаржевського НАН України – 95 років

Розповідаємо про його історію та головні здобутки



02.11.2022

Всеукраїнська конференція з міжнародною участю «Хімія, фізика та технологія поверхні» і семінар «Застосування мікрохвиль та наночастинок для визначення патогенів людини в реальному часі»

Заходи тривали 19–20 жовтня 2022 року в Інституті хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України (Київ)

Рисунок 3.9 – Представлення принципу поінформованості на сайті НАН України

Очевидно, що розвиток комп'ютерної індустрії та сучасні тенденції накопичення інформації в різних галузях діяльності людини й надалі сприятимуть поширенню, вивченню та впровадженню систем візуалізації з метою забезпечення огляду та пошуку інформації, формування ідей та підтримки ідеї проникнення у суть даних, представлених великими масивами. Однак ряд факторів перешкоджає розвитку даної галузі, наприклад, відсутність чіткої формальної процедури переходу від розуміння, як візуалізація потенційно може озброїти користувача до конкретної розробки системи візуалізації, що реалізує такий потенціал, а також відсутність загальної методології оцінки ефективності таких систем.

3.2. Представлення напрямів науково-видавничої діяльності НАН України в онлайн середовищі

Видавнича діяльність – одна з найважливіших функцій Академії щодо виконання її основних, статутних завдань. Видання наукових журналів та

наукових праць, у яких публікуються результати досліджень науковців та наукових колективів Академії, це не лише звіт про роботу наукових установ та показник рівня академічної науки. Це, по суті, завершальний етап дослідження та водночас перший крок до практичного використання досягнень науки.

У всі періоди розвитку видавничої діяльності Академії наук основу її книжкових програм завжди складала збірання творів, серійні видання, що продовжуються.

Великий універсальний видавничий репертуар Академії наук сучасного періоду з точки зору їх форми, змісту, структури та якості характеризують видання представлені на сайті НАН України (рис. 3.10). Науково-видавнича діяльність НАН України представлена у розділі «Діяльність» та відповідному підрозділі «Наукові публікації і видавнича діяльність НАН України» (рис. 3.10).

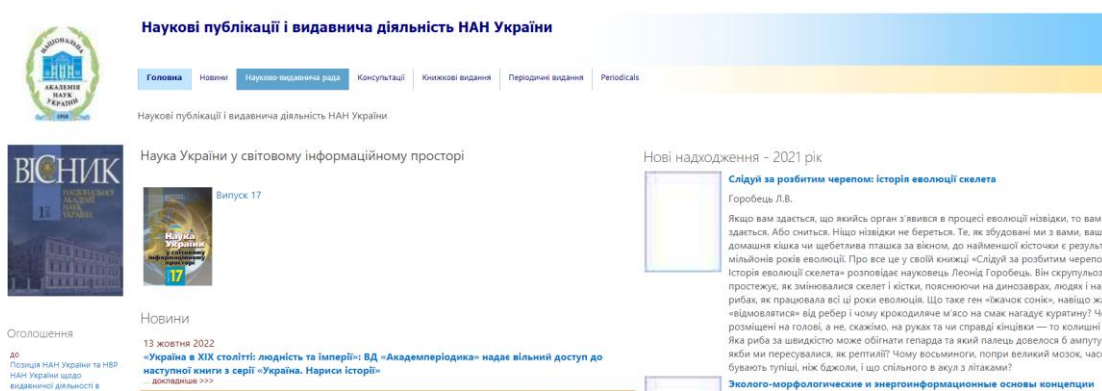


Рисунок 3.10 – Наукові публікації і видавнича діяльність НАН України

Традиційно з самого початку своєї видавничої діяльності Академія приділяла постійну увагу випуску видань, що продовжуються (нумерованих або датованих, в окремих випадках і нумерованих і датованих). Виходили і виходять нині праці наукових установ, звістки, записки, літописи, бюлетені, словники тощо.

Тематика неперіодичних моновидань охоплює практично всі напрямки фундаментальної науки, освіти та культури. Основною трибуною для оперативної публікації підсумків досліджень та найважливіших наукових досягнень є академічні журнали. Академії належать два видавництва, на які припадає 10–12 % щорічної книжкової продукції Академії. Зокрема, це державне підприємство «НВП «Видавництво «Наукова думка» НАН України» та Видавничий дім «Академперіодика» НАН України.

Протягом 2021 року видавництво «Наукова думка» опублікувало понад 40 наукових видань, підготовлених співробітниками НАН України, загальним обсягом понад 940 друкованих аркушів.

Видавництвом «Академперіодика» було видано протягом 2021 року 275 випусків 52 академічних журналів загальним тиражем понад 33,5 тис. примірників та обсягом понад три тисячі друкованих аркушів.

Також співробітниками установ НАН України було видано протягом 2021 року 550 наукових книг, з них 428 монографій та 122 збірники наукових праць. Також протягом минулого року науковцями та вченими НАН України видано 295 навчальної, довідкової, енциклопедичної, художньої та науково-популярної літератури. Загальна кількість статей вчених, дослідників та науковців НАН України у періодичних виданнях протягом 2021 року становить близько 15,5 тисяч. При цьому, у зарубіжних видавництвах та виданнях опубліковано 73 (17%) монографії та майже 5,3 тисячі (34%) статей.

У 2021 році було опубліковано праці науковців у 87 наукових журналах НАН України, інших збірниках наукових праць, а також серійних і періодичних книжкових виданнях. При цьому п'ятнадцять наукових журналів НАН України видавались за кордоном протягом 2021 року англійською мовою, а ще десять видань видавались англійською мовою в межах України за кошти НАН України її власними науковими установами.

З урахуванням світових тенденцій, стану та специфіки академічного книговидавництва Президією НАН було розроблено «Концепцію розвитку науково-видавничої діяльності НАН на 2014-2023 року». Однак, скоріш за все

найближчим часом НАН України буде вимушений переглядати стратегію своєї діяльності з урахуванням повномасштабної війни. Проте, пріоритети у розвитку видавничої діяльності все ж мають зберегтися:

- забезпечення потреб Академії не тільки за масштабами публікацій, а й насамперед щодо оперативного відображення на сторінках академічних журналів та книг основних пріоритетних досягнень академічної науки, напрямів відновлення економіки країни після війни;

- освоєння технологій, що забезпечують різке зростання участі українських вчених у міжнародних базах даних, зростання цитованості публікацій тощо, тобто показників, за якими сьогодні багато в чому визначається як авторитет вченого, так і вітчизняної науки;

- прагнення до мінімізації витрат НАН на науково-видавничу діяльність з метою все більшої та більшої концентрації коштів на наукових розробках;

- регулярно проводяться конференції та «навчальні» семінари з актуальних проблем за участю як провідних вітчизняних фахівців, так і зарубіжних фірм, у тому числі й з проблем просування академічних журналів до міжнародних баз даних;

- активно впроваджуються ідентифікаційні індекси (DOI) журнальних статей, що має помітно полегшити і збільшити цитованість українських авторів за рахунок коректнішої обробки посилань при підрахунку даних цитування тощо.

Розділ науково-видавничої діяльності НАН не є добре структурованим та потребує значних доопрацювань. Оскільки, в структурі НАН України є значна кількість установ, організацій та науково-дослідних інститутів, ускладнюється облік їх видавничої діяльності.

Так, наприклад, нові надходження за 2019-2021 рік на офіційному вебсайті представлені трьома виданнями (рис. 3.11). Також немає можливості переглянути усі надходження (через посилання чи відкриття додаткової інформації).

Нові надходження - 2021 рік



Слідуй за розбитим черепом: історія еволюції скелета

Горобець Л.В.

Якщо вам здається, що якийсь орган з'явився в процесі еволюції нізвідки, то вам здається. Або сниться. Ніщо нізвідки не береться. Те, як збудовані ми з вами, ваша домашня кішка чи щебетлива пташка за вікном, до найменшої кісточки є результатом мільйонів років еволюції. Про все це у своїй книжці «Слідуй за розбитим черепом. Історія еволюції скелета» розповідає науковець Леонід Горобець. Він скрупульозно простежує, як змінювалися скелет і кістки, пояснюючи на динозаврах, людях і навіть рибах, як працювала всі ці роки еволюція. Що таке ген «їжачок сонік», навіщо жабам «відмовлятися» від ребер і чому крокодилаче м'ясо на смак нагадує курятину? Чому очі розміщені на голові, а не, скажімо, на руках та чи справді кінцівки — то колишні плавці? Яка риба за швидкістю може обігнати гепарда та який палець довелося б ампутувати, якби ми пересувалися, як рептилії? Чому восьминоги, попри великий мозок, часом бувають тупіші, ніж бджоли, і що спільного в акул з літаками?



Еколого-морфологические и энергоинформационные основы концепции фитогенного поля

А.М. Горелов

Проаналізована роль цього поля у взаємодіях між рослинами. Викладено основи енергоінформаційного напрямку цієї концепції, наведено методичні підходи застосування біолокації у дослідженнях фітогенного поля.



Голонасінник одеський — *Gymnospermium odessanum* (DC.) TAKHT.: систематика, морфологія, хорологія, екотопология, популяційна біологія, інтродукція, созологія

Щербаківа О.Ф., Новосад В.В., Крицька Л.І. та ін.

У монографії наводяться систематичні, біоморфологічні, хорологічні, екотопологічні дані 25-річного вивчення реліктового ендемічного, раритетного виду *Gymnospermium odessanum* (DC.) Takht. Детально аналізується його сучасна структура популяцій, відмічаються нові місцезнаходження, подаються результати інтродукції та культивування, розглядаються питання охорони виду *ex situ* та *in situ*.

Рисунок 3.11 – Нові надходження НАН України за 2021 рік

Також на сайті представлена інформація про видання НАН України – Наука України у світовому інформаційному просторі (рис. 3.11). Однак відсутнім є електронний архів цього видання, поточний випуск, відсутня, навіть, коротка інформація про наповнення випусків.



Наука України у світовому інформаційному просторі

Головна

Новини

Науково-видавнича рада

Консультації

Книжкові видання

Періодич

Наукові публікації і видавнича діяльність НАН України > Книжкові видання > Сайт книж

Програмні цілі: Публікування статей, присвячених актуальним питанням організації світового ін

Паспорт №:

Дата надання паспорту:

Засновник(и): Національна академія наук України

Рік заснування: 2008

Категорія: Загальнонаукові серії

Вид: Відкрита

Структура: Випуски нумеровані

Підсерії:

Цільове призначення:

Оформлення:

Видавець: Національна академія наук України

Відділення:

Головний редактор: академік НАН України Я. С. Яцків

ISBN: 978-966-02-4704-8 (серія)

Рисунок 3.12 – Наука України у світовому інформаційному просторі

Зрозуміло, що облікувати усі видання усіх установ, що входять до складу НАН України, буде доволі складно. Проте, це може становити хорошу базу для виявлення результативності діяльності НАН України та окремих її установ, зокрема, шляхом відслідковування цитовуваності статей, академіків, установ, а також приналежності видань до наукометричних баз даних.

3.3 Міжнародна діяльність НАН України та її інформаційне забезпечення

Важливим чинником успішної діяльності будь-якої національної академії наук є залучення широкого загалу, зокрема політиків, громадських діячів, чиновників, відомих вчених з інших країн. Участь представників вищих органів влади та громадськості у роботі академій наук у різних країнах дуже різноманітна за формами. Наприклад, до складу керівного органу Австрійської

академії наук входять державні чиновники високого рангу (президенти Національної ради та Конституційного суду), а попередні роки – президенти Товариства М. Планка (ФРН) та Швейцарської ради з науки і технологій. За прикладом програми співпраці членів Лондонського королівського товариства, державних службовців та парламентарів Великобританії, започаткованої у 2001 р., подібні заходи здійснюються у Франції. З ініціативи Канадського королівського товариства у 1995 р. створено партнерську групу в галузі науки і технологій, яка співпрацює з Дослідницькою радою Канади в галузі науки та технологій та інформує парламентарів про останні досягнення науки та техніки.

Практика підтримки діяльності академій з боку бізнесу та приватних осіб існує у багатьох країнах. У складі Товариства М. Планка встановлено категорію підтримуючих членів із представників бізнесу та осіб, які зробили внесок у розвиток Товариства, але не залучені до дослідницького процесу. Асоціація друзів Національної академії спрямована на створення та розвиток постійного зв'язку між Академією та промисловими та фінансовими організаціями, що підвищує роль та авторитет Академії у суспільстві, посилює її матеріальну базу, сприяє поширенню нових знань. У роботі Академії природничих та гуманітарних наук Земель Німеччини беруть участь представники органів влади, бізнесу та громадськості. За їх участю утворено фонди та суспільство підтримки академій.

Важливою стороною діяльності національних академій наук є їхній відгук на потреби суспільства. Громадяни вимагають від науковців вирішення багатьох важливих проблем сучасності, особливо пов'язаних із науково-технічною діяльністю (ядерна енергетика, зміна клімату, забруднення навколишнього середовища внаслідок роботи промисловості, використання отрутохімікатів, медичних препаратів, генно-модифікованих продуктів тощо). У багатьох країнах роботу з популяризації науково-технічних досягнень та подання обґрунтованих роз'яснень взяли в ін академії наук. У Швейцарській академії наук та мистецтв функціонує Центр відносин науки та суспільства,

який спрямований на забезпечення всебічної довіри між вченими та населенням країни шляхом постійного діалогу між ними. Діяльність Центру, створеного в 1998 р., забезпечується створенням діалогових платформ для представників науки та різних груп населення та сприяє залученню все більшої кількості учасників у процес обміну думками з приводу науково-технічного прогресу та його наслідків для суспільства.

При здійсненні проєкту Королівського товариства Канади, спрямованого на вдосконалення діалогу між наукою і суспільством, передбачається створення так званих відкритих академій, які представляють невеликі групи людей, які збираються в громадських місцях (художніх галереях, музеях, бібліотеках, центрах відпочинку) для обговорення науково-технічних, що їх цікавлять, питань із підготовленими фахівцями.

Власний багатий досвід використання різних форм популяризації науки, залучення молоді до наукових досліджень, діалогу із суспільством з проблем розвитку науково-технічного прогресу та ін. має і Національна академія наук України. Тут слід назвати і діючі при Академії або за участю її представників міжвідомчі наукові та координаційні ради, проведення щорічних фестивалів науки (з 2007 р.), багаторічну діяльність Малої академії наук України, традиційне з радянських часів видання науково-популярної літератури, організацію спеціальних теле– і радіопередач і т.д.

Стратегія діяльності Національної академії наук у сфері міжнародного співробітництва покликана відродити академічні традиції роботи із зарубіжними країнами, забезпечити участь НАН у міжнародному науковому та науково-технічному співробітництві України, підвищити статус НАН на внутрішньополітичній та міжнародній арені, сприяти розвитку та процвітанню вітчизняної науки та освіти.

Міжнародна діяльність академії будується на основних засадах співпраці представників вітчизняної науки із закордонними партнерами – засадах відповідального, відкритого та деполітизованого діалогу, а також забезпечення взаємовигідної спільної діяльності.

Цілями роботи міжнародного співробітництва Національної академії наук є:

- реалізація програм та проєктів, спрямованих на подальшу інтеграцію у світовий науково-технічний, інноваційний та освітній простір,
- упорядкування та оптимізація академією процесів стратегічного планування та координації міжнародного науково-технічного співробітництва, включаючи розвиток міжнародних ініціатив відділень НАН, у тому числі й регіональних, за областями та напрямками науки,
- сприяння створенню комфортних умов для здійснення професійної діяльності вчених-співвітчизників та зарубіжних учених, які приїжджають в Україну, підвищення їх науково-дослідної активності в Україні та підвищення інтересу світової наукової спільноти до досліджень, які проводяться на території України.

Аналізуючи представлені матеріали на сайті НАН України можна зазначити, що інформація на сайті не є актуалізованою та в ній повністю відсутні дані про 2022 рік, а також будь-які ініціативи НАН, пов'язані з повномасштабним вторгненням Росії в Україну. При цьому міжнародне наукове співтовариство негайно відреагувало на допомогу вченим з університетів, які постраждали від війни Росії в Україні.

Як бачимо на рис. 3.13 доволі незначно актуалізованим є розділ і за попередні роки (2020-2021), оскільки у 2021 представлена лише одна ініціатива щодо співробітництва з Польщею у сфері післядипломної освіти для докторів наук. За 2020 рік представлено три ініціативи. Звичайно зменшений інтерес до науки, а також обмеження міжнародного співробітництва може бути зумовлене пандемією COVID-19, яка набрала світових темпів на початку 2020 року.

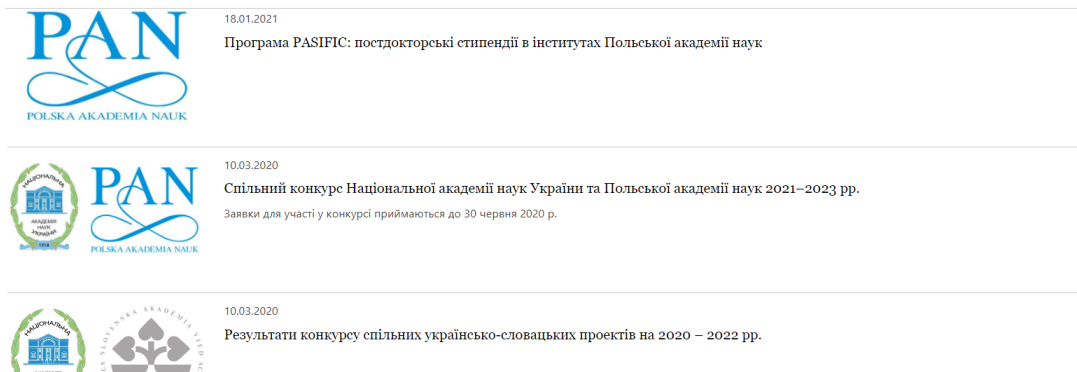


Рисунок 3.13 – Розділ «Міжнародне співробітництво» на сайті НАН України

Після початку повномасштабного російського вторгнення в Україну Президія Національної академії наук України ухвалила постанову від 17.03.2022 № 79 щодо її міжнародної діяльності в умовах воєнного стану.

Варто зауважити, що міжнародна підтримка наукової спільноти є дуже важливою для України. Тому, в даній постанові зазначається вдячність світовій спільноті за допомогу та підтримку України в такі нелегкі часи. Однак, наголошується, що збільшення можливостей для українських науковців виїзду за кордон для працевлаштування, може призвести до нових хвиль еміграції науковців, дослідників та талановитих молодих людей. Саме ці загрози на думку Президії НАН підштовхують їх до організації наукових осередків за кордоном для українських вчених, однак це явище прогнозується як тимчасове, вимушене і є велике сподівання Президії на те, що після перемоги України у війні, більшість науковців повернуться до нашої країни з метою її подальшого відновлення, розвитку та майбутньої розбудови.

Ця Постанова передбачає ряд рішень з боку НАН України, зокрема:

– дії з підготовки звернень до міжнародних партнерських організацій з науки щодо усунення з їхнього складу наукових організацій та установ Російської Федерації спільно з Міністерством закордонних справ України, а також щодо припинення будь-якої співпраці з російськими науковцями, вченими, дослідниками та науковими організаціями;

– дії щодо припинення будь-яких форм співробітництва НАН України з російськими науковцями, вченими, дослідниками та науковими організаціями, а також з тими світовими та міжнародними науковими організаціями, які контролюються Російською Федерацією;

– перегляд підходів до формату участі НАН України та її установ у тих міжнародних наукових організаціях, які принципово не засудили російську військову агресію, або форми оцінки ситуації з боку яких відтворюють російські наративи.

Важливим чинником, що формує світовий рівень наукових досягнень вчених Академії, завжди була і залишається їхня плідна творча співпраця із закордонними колегами. Істотним його аспектом є можливість використання передового експериментального обладнання зарубіжних та міжнародних наукових центрів, яке в сучасних умовах в Україні майже недоступне Академії.

Слід також зазначити, що лише в одному 2021 році установами НАН України укладено 21 ліцензійну угоду в Україні та за кордоном, отримано 583 патенти на винаходи та корисні моделі, реалізовано 167 контрактів з корпораціями, компаніями, підприємствами та центрами понад 30 високорозвинених країн світу. У різних галузях економіки України запроваджено понад 1000 нових розробок, створених вченими Академії.

При цьому в НАН України не приховують наявних складних проблем та негативних тенденцій та роблять активні зусилля для їх подолання. В організаційному аспекті Академія, як і раніше, є сприйнятливою до розробки та імплементації сучасних конструктивних форм організації наукової діяльності та управління, залишаючись у той же час у міру консервативною. Саме у здоровому консерватизмі, що виключає бездумний реформаторський ажіотаж, полягає основа її продуктивної діяльності та життєздатності.

Отже, розвиток комп'ютерної індустрії та сучасні тенденції накопичення інформації в різних галузях діяльності людини й надалі

сприятимуть поширенню, вивченню та впровадженню систем візуалізації з метою забезпечення огляду та пошуку інформації, формування ідей та підтримки ідеї проникнення у суть даних, представлених великими масивами. Великий універсальний видавничий репертуар Академії наук сучасного періоду з точки зору їх форми, змісту, структури та якості характеризують видання представлені та візуалізовані на сайті НАН України. Науково-видавнича діяльність НАН України представлена у розділі «Діяльність» та відповідному підрозділі «Наукові публікації і видавнича діяльність НАН України». Аналізуючи представлені матеріали на сайті НАН України можна зазначити, що інформація на сайті не є актуалізованою та в ній повністю відсутні дані про 2022 рік, а також будь-які ініціативи НАН, пов'язані з повномасштабним вторгненням Росії в Україну. При цьому міжнародне наукове співтовариство негайно відреагувало на допомогу вченим з університетів, які постраждали від війни Росії в Україні.

Стратегія діяльності Національної академії наук у сфері міжнародного співробітництва покликана відродити академічні традиції роботи із зарубіжними країнами, забезпечити участь НАН у міжнародному науковому та науково-технічному співробітництві України, підвищити статус НАН на внутрішньополітичній та міжнародній арені, сприяти розвитку та процвітанню вітчизняної науки та освіти. Лише в одному 2021 році установами НАН України укладено 21 ліцензійну угоду в Україні та за кордоном, отримано 583 патенти на винаходи та корисні моделі, реалізовано 167 контрактів з корпораціями, компаніями, підприємствами та центрами понад 30 високорозвинених країн світу. У різних галузях економіки України запроваджено понад 1000 нових розробок, створених вченими Академії.

ВИСНОВКИ

На початку третього тисячоліття, коли найважливішим активом розвитку економіки стають інтелект, інформація та знання, українське суспільство набуває все більш когнітивного характеру і все більше залежить від якості освіти та її міжнародної відкритості. В Україні, як і в багатьох європейських країнах, в останнє десятиліття вдосконалення організації системи підготовки наукових та науково-педагогічних кадрів стає особливо актуальним, оскільки українська наукова та науково-педагогічна спільнота вже усвідомлює себе частиною загальноєвропейської наукової спільноти у широкому розумінні, що виходить за політичні та ідеологічні рамки.

Україна позиціонується у міжнародному науковому просторі як країна з визнаними у світі науковими школами, які значною мірою сформувалися у радянський період, та дворівневою системою підготовки та атестації наукових кадрів – кандидатів та докторів наук. Основними формами підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації є аспірантура та докторантура. Підготовка кандидатів та докторів наук проводиться за галузями науки та науковими спеціальностями, що передбачені чинним в Україні Переліком спеціальностей науковців.

На сьогодні роль та значення Національної академії наук України є досить важливими, адже вона не лише охоплює своєю діяльністю всю наукову сферу, що існує в Україні, а й здійснює представництво України в близько 40 авторитетних міжнародних наукових організаціях. Її важлива роль обумовлена й тим, що в Академії здійснюються аналіз як проектів законів, так і чинних нормативно-правових актів, проводиться відповідність текстів актів сучасним реаліям життя та політиці держави, здійснюється виявлення та подолання дублювання положень у нормативно-правових актах, здійснюється наукова модернізація діяльності закладів Академії, робіт дослідників та науковців. З

огляду на наведене визначення ролі та місця Національної академії правових наук серед суб'єктів наукової діяльності залишається досить актуальною.

У ході дослідження було визначеною що метою візуалізації інформації НАН України є наступне.

1. Залучати більше трафіку на вебсайт. Люди краще сприймають і запам'ятовують зорову інформацію.

2. Аналізувати великий набір даних та робити статистику/звіти. Найчастіше візуалізацію використовують саме тут.

3. Доступно пояснювати складні речі та явища. За допомогою візуалізації спокійно замінити цілі шматки тексту та виділяти взаємозв'язки. А ще це просто красиво, тож якась інфографіка стане чудовим доповненням для новинного чи аналітичного матеріалу.

Візуалізація інформації застосовується або до структурованої або до неструктурованої інформації. У першому випадку ця інформація часто представлена у чисельному вигляді із заздалегідь визначеними змінними. Наприклад, статистичні дані про бізнес-операції, Інтернет-трафік або дані про використання глобальної мережі. Ранніми формами візуалізації структурованих даних були лінійні графіки, графіки розподілів, стовпчасті та кругові діаграми тощо. В даний час застосовують методи аналізу та розвідки даних для обробки великих масивів з подальшою візуалізацією, щоб суттєво полегшити виявлення загальних шаблонів даних. Неструктурована інформація (наприклад, колекції текстових документів, веб-сторінки або архіви електронних повідомлень) не має чітко визначених змінних та атрибутів. У цьому випадку перед формуванням графічного уявлення потрібно їх визначити та проаналізувати.

На сайті НАН України візуалізація інформації представлена кількома методами. Абстрактну інформацію відображають у вигляді одновимірних візуальних об'єктів, представлених лінійно або коло. Часовий підхід, наприклад, застосовано у розділі «Діяльність НАН України» на офіційному сайті НАН України. Деревоподібний підхід до візуалізації інформації було

застосовано у розділі «Персональний склад» на офіційному сайті НАН, надається інформація про ієрархічні взаємини між об'єктами візуалізації.

Варто зауважити, що міжнародна підтримка наукової спільноти є дуже важливою для України. Тому, в даній постанові зазначається вдячність світовій спільноті за допомогу та підтримку України в такі нелегкі часи. Однак, наголошується, що збільшення можливостей для українських науковців виїзду за кордон для працевлаштування, може призвести до нових хвиль еміграції науковців, дослідників та талановитих молодих людей. Саме ці загрози на думку Президії НАН підштовхують їх до організації наукових осередків за кордоном для українських вчених, однак це явище прогнозується як тимчасове, вимушене і є велике сподівання Президії на те, що після перемоги України у війні, більшість науковців повернеться до нашої країни з метою її подальшого відновлення, розвитку та майбутньої розбудови.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Нормативно-правові акти

1. Про доступ до публічної інформації: Закон України від 13.01.2011 №2939– VI (Ред. від 09.04.2015)// Відомості ВРУ. 2011. №32. Ст.314.
2. Про захист в інформаційно-комунікаційних системах: Закон України від 05.07.1994 №80/94 ВР (Ред.від 19.04.2014)// Відомості ВРУ. 1994. №31. Ст.347.
3. Про захист економічної конкуренції : Закон України від 11 січ. 2001 р. № 2210-III. Відомості Верховної Ради України. 2001. № 12. Ст. 64.
4. Про інформацію : Закон України від 02.10.1992. №2657-ХІІ. Поточна редакція 15.06.2022. База даних «Законодавство України». URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-12#Text> (дата звернення: 31.08.2022).
5. Про наукову і науково-технічну діяльність від 26.11.2015. Поточна редакція 01.10.2022. База даних «Законодавство України». URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text>
6. Про Національну програму інформатизації: Закон України від 04.02.1998 №74/98-вр (ред.від 01.08.16) Відомості ВРУ. 1998. №27-28. -Ст.181.
7. Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2015 роки : Закон України від 09.01.2007 р. № 537–V / Верховна Рада України. Законодавство України. URL : <https://goo.gl/oPp05P>.
8. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 29 грудня 2016 року «Про Доктрину інформаційної безпеки України» : Указ Президента України від 25.02.2017 р. № 47/2017 / Верховна Рада України. Законодавство України. URL : <https://goo.gl/7LWtH5>.
9. Про телекомунікації : Закон України від 20 лист. 2012 р. № 5492-VI. Відомості Верховної Ради України. 2013. № 51. Ст. 716.

Наукові, навчальні та довідкові видання

10. Бенькович Є. Р. Підготовка студентів економічних спеціальностей до використання програмних комп'ютерних систем у професійній діяльності: дис. канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2009. 203 с.

11. Беляков К. І. Організаційно-правове та наукове забезпечення інформатизації в Україні: проблеми теорії і практики : дис. ... доктора юрид. наук : 12.00.07. Київ, 2009. 419 с.

12. Блонська В.І. Методологія управління економічною ефективністю функціонування тор- говельного підприємства. Наукові праці Лісівничої академії наук України : зб. наук. праць. Львів : РВВ НЛТУ України. 2008. Вип. 6. С. 36-41.

13. Блонська В.І., Шевчук Т.І. Формування стратегії зростання обсягів виробництва і реалізації продукції підприємства. *Науковий вісник НЛТУ*, 2016. 439с.

14. Бородіна О. О., Гафіяк А. М., Просветов С.Д., Білобров О.Р. Еволюція Web технологій в сучасних умовах. Математичне та імітаційне моделювання систем. МОДС: тези доповідей Чотирнадцятої міжнародної науково-практичної конференції. 2019. С. 256-258.

15. Бурак О. М. Інструменти бізнес-аналітики в регіональному аналізі. *Економічний аналіз*. 2015. Т. 19 (1). С. 29-35.

16. Варналій З. С., Клевчік Л. Л. Вплив розвитку інформатизації суспільства та інформаційно-комунікаційних технологій на інтеграцію у глобальний ринок факторів виробництва. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2015. №8. С. 66–69. 2.

17. Вашуленко О.С., Грачев О.О., Кавуненко Л.Ф. та ін. Міжнародні та національні організації в галузі дослідження науки: короткий довідник. Відп. ред. Б.А. Маліцький, Ю.А. Храмов. Нац. акад. наук України. ДУ «Інститут дослідж. наук.-техн. потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва». Київ, 2017. 72 с.

18. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод., допов. та CD) / уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. Київ ; Ірпінь : ВТФ “Перун”, 2009. 1736 с.

19. Галушка З.І. Стратегічний менеджмент як нова управлінська філософія: суть та етапи розвитку. *Маркетинг і менеджмент інновацій*, 2016. 224с.

20. Гафіяк А. М. Особливості розвитку ринку інформації та індустрії інформаційних технологій в умовах єдиного інформаційного простору. Вісник національного університету «Львівська політехніка». Серія: Комп’ютерні науки та інформаційні технології. 2013. Вип. 771. С. 24- 28.

21. Гафіяк А. М., Ткаленко І. О. Методологічні основи автоматизованої інформаційної системи 67-а наукова конференція професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету. 2015. Том 2. С. 116 – 117.

22. Грабарєв А. В. Застосування сучасних інформаційних систем бізнес-аналітики у менеджменті. *Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту. Серія : Економіка і менеджмент*. 2015. № 1. С. 139-145.

23. Гуревич Р. С. Інформаційні технології навчання: інноваційний підхід: навчальний посібник. Вінниця: ТОВ фірма Планер, 2012. 348 с.

24. Демиденко В.В. Управління бізнес-процесами як складова процесного підходу до управління підприємством. *Ефективна економіка*. 2015. № 11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua> (дата звернення: 01.09.2022)

25. Дідук А. Г. Правовий режим конфіденційної інформації: цивільно-правовий аспект : дис. ... доктора юрид. наук : 12.00.03. Київ, 2006. 544 с.

26. Дяченко, Н.П. Інформаційно-аналітичне забезпечення діяльності органів державної влади та місцевого самоврядування. URL: [http://www.dridu.dp.ua/zbirnik/2013-02\(10\)/14.pdf](http://www.dridu.dp.ua/zbirnik/2013-02(10)/14.pdf) (дата звернення: 08.09.2022)

27. Зомбі-академія: вчені-пенсіонери НАН України не витримують конкуренції у світовій науці. Їх утримання коштує близько 3,7 млрд грн. 2018, 16 січня. URL:

http://texty.org.ua/pg/article/editorial/read/82121/Zombiakademija_vche

– *nipensionery_NAN_Ukrajiny_ne_vytrymujut_konkurenciji* (дата звернення: 31.08.2022)

28. Зубенко І.Р. Психологічні детермінанти довіри до електронної комерції. *Проблеми загальної та педагогічної психології*.

URL: http://archive.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/pzpp/2011_13_7/64-72.pdf (дата звернення: 31.08.2022)

29. І. Й. Яремко Ключові індикатори діагностики і моніторингу ефективності функціонування торговельного підприємства. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2015. №1. С. 208-216.

30. Іванов В. Ф., Мелешенко О. К. Сучасні комп'ютерні технології і засоби масової комунікації: аспекти застосування. Київ: ІЗМН, 2006. 146 с.

31. Інформаційні та комунікаційні технології навчання в системі загальної середньої освіти зарубіжних країн: навч.-метод. посіб. Київ: *Педагогічна думка*, 2012. 176 с.

32. Калініна Л. М. Система інформаційного забезпечення управління загальноосвітнім навчальним закладом: монографія. Київ: *Педагогічна думка*, 2014. 285 с.

33. Кантаєва О.В., Батіщєва Н.М. Напрямки та принципові положення розвитку сучасного стратегічного управління підприємством. *Вісник ЖДТУ*, 2015. №2 (56). С.27-29

34. Карпенко О. В. Функціонально-технологічні механізми інформаційно-аналітичного забезпечення органів державного управління : дис. ... канд. наук з держ. упр. : 25.00.02. К., 2010. 256 с.

35. Карпенко О., Дуда А. Інформаційно-комунікативна діяльність виконавчих органів місцевих рад України. *Ефективність державного управління*. 2017. №4. с.133-139.

36. Керницька М. І. Стратегічне планування інноваційної діяльності. *Проблеми науки*, 2013. № 3. С.14–21 356
37. Клименко С. М. Фундаментально-вартісний аналіз як основа розвитку управлінської бізнес-аналітики. *Стратегія економічного розвитку України*. 2015. № 37. С. 165-174.
38. Коломієць В. Ф. Класифікація міжнародних інформаційних технологій. Інформаційно–аналітична діяльність в міжнародних відносинах: матеріали наук.-практ. конф., 24-25 квіт. 2003 р. Хмельницький, 2003. Ч. 1. С. 13-17.
39. Коляда А. Ефективні інструменти стратегічного аналізу. Як прийняти правильне рішення. 2014. URL: <https://goo.gl/J4AiwE> (дата звернення: 27.08.2022)
40. Комарцова О.С. Аналіз зовнішнього і внутрішнього середовища підприємства. *Управління ризиком*, 2014. №12(109). 478с.
41. Кононець, Н. В. Технологія освітнього проекту як педагогічна технологія ресурсно-орієнтованого навчання. Витоки педагогічної майстерності : зб. наук. праць. Вип. 14. 2014. С. 136–144.
42. Контекстна реклама в соціальних мережах. URL: Prodex. Агенство Інтернет-реклами.: <http://smm.ukr.prodex.net.ua/ppc/> (дата звернення: 25.08.2022)
43. Корзаченко О.В. Оптимізація бізнес-процесів українських підприємств: проблеми та перспективи. Науковий вісник Херсонського державного університету. 2013. Вип. 3. С. 64-69.
44. Корнута О., Корнута В., Пригоровська Т., Пригоровський О. Використання візуалізації даних як інструмента економічної діяльності. *Наукові перспективи*. 2022. (3 (21)). С. 4-15.
45. Косянчук Т.Ф. Результативність діяльності підприємства та її діагностика. *Вісник Хмельницького національного університету : наук. журнал. Сер.: Економічні науки*. Хмельницький : Вид-во ХНУ. 2009. № 3, т. 1. С. 121-124.

46. Кравченко Г. Ю., Чернігівська Я. В. Управління розвитком людського потенціалу педагогічного колективу освітнього закладу на основі адаптивного управління розвитком. Імідж педагога: електронний фаховий журнал, № 7 (176), 2017. Полтава: ОППО, 2017. С. 16–18.

47. Красноступ Г. М. Організаційні та правові засади регулювання суспільних відносин щодо комп'ютерних програм : дис. канд. юрид. наук : 12.00.07. Ірпінь, 2009. 185 с.

48. Кузьмін О.Є. Економічна діагностика : навч. посібн. Київ: Вид-во «Знання», 2012. 318 с.

49. Левикін В., Хворостініна О. Стратегічне управління бізнеспроцесами підприємства. Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених і студентів «Молодь у світі сучасних технологій». С. 53-60.

50. Литвин В. В. Візуалізація як спосіб розуміння даних. FOSS Lviv 2015, квітень. С. 68–69.

51. Литовченко І.Л. Інтернет-маркетинг: Навчальний посібник / І.Л. Литовченко, В.П. Пилипчук. – К. : Центр учбової літератури, 2008. 184 с.

52. Локтєв В.М. Знання – сила? Вісник НАН України. 2018. № 1. С. 72–83.

53. Любанова Т.П. Стратегічне планування на підприємстві: навч. посіб./ Т.П. Любанова, Л.В. Мясоедова, Ю.А. Олейникова, 2014. 400 с.

54. Маліцький Б.А., Грачев О.О., Кубальський О.Н. та ін. Національна академія наук України: статистичний і наукометричний аналіз ефективності наукового потенціалу. Гол. ред. акад. НАН України В.Л. Богданов. Нац. акад. наук України. ДУ «Інститут дослідж. наук.-техн. потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва». Київ, 2018. 344 с.

55. Мамаєва Г.С. Формування системи показників оцінки розвитку торговельного підприємства / Г.С. Мамаєва // Торгівля, комерція, підприємництво : зб. наук. праць. – Львів : Львівської КА. – 2012. – Вип. 14. – С. 28-33.

56. Марченко О.В. Правові засади державної інформаційної політики. *Юридична наука*. 2015. № 5. С. 59-64. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/jnn_2015_5_9 (дата звернення: 29.09.2022)
57. Національна академія наук України. URL: <http://www.nas.gov.ua/UA/Pages/default.aspx> (дата звернення: 1.09.2022)
58. Павленко А. Ф. Маркетинг: Підручник / А. Ф. Павленко, А. В. Войчак. К. : КНЕУ, 2003. 246 с.
59. Пасічник В. Г. Планування діяльності підприємства: Навч. посіб. / В. Г. Пасічник, О. В. Акіліна. К.: Центр навчальної літератури, 2015. 255 с.
60. Патон Б.Є. Основні підсумки діяльності Національної академії наук України у 2017 ро-ці та завдання на наступний період: доповідь на сесії Загальних зборів НАН України 26 квітня 2018 р. Вісник НАН України. 2018. № 5. С. 8–14.
61. Перспективні науково-технічні розробки НАН України: довідкове видання. Київ, 2017. URL: <http://www.nas.gov.ua/RDOutput/UA/book2017/Pages/Default.aspx> (дата звернення: 25.08.2022)
62. Петров Є. В. Інформація як об'єкт цивільно-правових відносин : дис. ... канд. наук : 12.00.03. Х., 2003. 198 с.
63. Петрушенко В. Л. Філософський словник: терміни, персоналії, сентенції. Львів : «Магнолія 2006», 2011. 352 с.
64. Петрушина Т.О. Стан науки в Україні (за оцінками вітчизняних та зарубіжних експертів). Вісник НАН України. 2017. № 11. С. 66–80.
65. Пилюченко К. Как провести совместную рекламную кампанию и потратить в два раза меньше обычного / К. Пилюченко // Продвижение Продовольствия. Prod&Prod. 2009. №10-11(12-13). URL: <http://propel.ru/pub/Kross-marketing.php> (дата звернення: 25.08.2022)
66. Плєскач В. Л. Технології електронного бізнесу : Монографія / В. Л. Плєскач. Київ: КНЕУ, 2004. 223 с.
67. Половцев О., Луценко С. Інформаційне забезпечення органів державної влади в умовах українських реалій: правовий аспект. *Публічне*

управління. 2013. С.5-11. URL: <http://www.kbuapa.kharkov.ua/e-book/putp/2013-2/doc/1/01.pdf>. (дата звернення: 29.09.2022)

68. Пометун О. І, Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання/ за ред. О. І. Пометун. Київ: Видавництво А. С. К, 2004. 192 с.

69. Попович О.С. Національна академія наук України очима наукознавців – відповідь на статтю про «Зомбі-академію». СПІЛЬНЕ (Журнал соціальної критики) Commons, 2018, 12 лютого. URL: <https://commons.com.ua/uk/nacionalna-akademiya-nauk-ukrayini-ochima-naukoznavciv/> (дата звернення: 11.10.2022)

70. Попович О.С. Так що ж треба реформувати в науково-технологічній сфері України? СПІЛЬНЕ (Журнал соціальної критики) Commons, 2017, 27 листопада. URL: <http://commons.com.ua/uk/tak-sho-zh-treba-reformuvati-v-naukovo-tehno-logichnij-sferi-ukrayini/>. (дата звернення: 11.10.2022)

71. Сакун І. С. Інформаційна графіка: до питання термінології. Теорія та практика дизайну. 2012. Вип. 2. С. 113–119. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/tprd_2012_2_23. (дата звернення: 13.09.2022)

72. Сисоєнко І. А. Теоретичні узагальнення щодо розуміння сутності поняття «бізнесаналітика». *Таврійський науковий вісник*. 2013. Вип. 83. С. 382-386.

73. Сопілко І.М. Правове регулювання державної інформаційної політики у сфері електронного урядування. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. 2014. №8. С.113-114. URL: www.vestnik-pravo.mgu.od.ua/archive/juspradenc8/31.pdf (дата звернення: 17.10.2022)

74. Степанов В.Ю. Інформаційно-аналітичне забезпечення системи державного управління. *Теорія та практика державного управління і місцевого самоврядування*. 2015. №1. с.51-56.

75. Стецюк П.А. Стратегічне планування формування та використання фінансових ресурсів сільськогосподарських підприємств. *Вісник Університету банківської справи НБУ*, 2015. №1. С. 98–102.

76. Стриха М., Гриневич Л. Украинская наука в европейском «зеркале»: необходимое послесловие. Зеркало недели, 2018, № 1, 14–20 января.

77. Указ Президента України «Про відзначення 100-річчя Національної академії наук України» № 136/2017 від 18.05.2017 р. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/1362017-21878>. (дата звернення: 19.10.2022)

78. Цикл розслідувань: як Академія наук потратила 150 млрд грн. 2018, 17 січня. URL: <https://biggggidea.com/project/tsikl-rozsliduvan-yak-akademiya-nauk-potratila-150-mlrd-grn/> (дата звернення: 11.10.2022)

79. Шевчук В. Технологія тактичної операції як різновид криміналістичних технологій. Вісник Національної академії правових наук України. 2013. № 4 (75). С. 235-242.

80. Шевчук Р. М. Правові та організаційні засади інформатизації навчального процесу у вищих навчальних закладах Міністерства внутрішніх справ України : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.07. Київ, 2008. 254 с.

81. Штефан Б. Ринок бізнес-аналітики: тенденції та перспективи розвитку / Б. Штефан // Економічний аналіз. - 2013. Т. 12(4). С. 301-303.

82. Яремко З. М. Модель бізнес-аналітики підприємства в контексті стратегічного управління / З. М. Яремко // Інноваційна економіка. 2013. № 3. С. 328-333.

83. Ясенко О. Європейський ринок бізнес-аналітики: посткризовий період / О. Ясенко // Віче. 2011. № 12. С. 29-32.

84. Яценко С.Л. Адміністративно-правові засади діяльності керівника в органах внутрішніх справ України : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.07. К., 2009. 225 с.

85. Carmine D'Arconte. Business Intelligence applied in Small Size for Profit Companies // Procedia Computer Science. – 2018. – №131. – P.45–57.

86. Folinas D. A conceptual framework for business intelligence based on activities monitoring systems / D. Folinas // Int. J. Intelligent Enterprise. - 2007. - Vol. 1, No. 1. p.65-80.

87. Friendly M. A Brief History of Data Visualisation // Chen C., Hardle W., Unwin A. Handbook of Data Visualisation. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2008.
88. Iliinsky N., Steele J. Designing Data Visualizations. O'Reilly Media, 2011. 110 p.
89. Information and Scientific Visualization: Separate but Equal or Happy Together at Last. URL: <http://vis.cs.brown.edu/docs/pdf/Rhyne-2003-ISV.pdf>. (дата звернення: 11.09.2022)
90. Kocbek A., Juric M. B. Using advanced business intelligence methods in business process management / A. Kocbek, M. B. Juric. URL: http://ailab.ijs.si/dunja/SiKDD2010/Papers/Kocbek_Final.pdf. (дата звернення: 11.09.2022)
91. Koers A.W. Academies of sciences and the transition to knowledge societies: challenges and perspectives for the academies of Eastern and South-Eastern Europe. UNESCO document. Science policy series. 2008. No. 6. 67 p. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001806/180628e.pdf> (дата звернення: 11.09.2022)
92. Lankow, J. Infographics: The Power of Visual Storytelling – Wiley, 2012. 264 с.
93. Ma K-L., Liao I., Frazier J., Hauser H., Kostis H.-N.: Scientific storytelling using visualization. Computer Graphics and Applications, 2012. С. 12-19.
94. Nagel H. Scientific Visualization versus Information Visualization. URL: <https://www.hpc2n.umu.se/sites/default/files/events/para06/papers/paper213.pdf>. (дата звернення: 12.09.2022)
95. Visualization in Scientific Computing, Special Issue, ACM SIGGRAPH Computer Graphics, V.21, N 6, November 1987. P. 44-45.

ДОДАТКИ ДОДАТОК А ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ

Основні нормативні акти

- [Статут Національної академії наук України](#)
Ухвалено Загальними зборами Національної академії наук України постановою від 27.05.2021 № 1, зареєстровано Міністерством юстиції України 21 липня 2021 р. наказ № 2591/5
- [Статут Національної академії наук України](#)
Ухвалено Загальними зборами Національної академії наук України постановою від 14.04.2016 № 2, зареєстровано Міністерством юстиції України 27 липня 2016 р. наказ № 2331/5
- [Типовий статут регіонального наукового центру НАН України і МОН України](#)
Затверджений Рішенням/Постановою Колегії МОН України та Президії НАН України від 22 листопада 2006 р. № 14/1-13/302
- [Основні принципи організації та діяльності наукової установи Національної академії наук України](#)
Затверджено Постановою Президії НАН України від 14 вересня 2016 р. № 180
- [Положення про Секцію Національної академії наук України](#)
Затверджено Постановою Президії НАН України 14 вересня 2016 р. № 182
- [Положення про відділення Національної академії наук України](#)
Затверджено Постановою Президії НАН України від 14 вересня 2016 р. № 181
- [Розподіл обов'язків між членами Президії НАН України](#)
Затверджено Постановою Президії НАН України № 172 від 23 жовтня 2020 р. (зі змінами, внесеними постановами Президії НАН України від 07.07.2021 №247 та від 15.09.2021 №265)
- [Про символіку НАН України](#)
Затверджено Постановою Президії НАН України № 16 від 23 січня 2008 р.
- [Про ювілейну символіку НАН України](#)
Затверджено Постановою Президії НАН України від 22.02.2017 № 56
- [Про Етичний кодекс ученого України](#)
Затверджено Постановою Загальних зборів НАН України від 15 квітня 2009 року № 2
- [Про затвердження Порядку проведення конкурсу на заміщення посад наукових працівників у наукових установах Національної академії наук України](#)
Затверджено Розпорядженням Президії НАН України від 04 жовтня 2018 р. № 553
- [Порядок супроводу \(надання допомоги\) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у будівлях Президії НАН України](#)
Затверджено наказом Президії НАН України від 16.10.2018 р. № 620

Рис.1 Основні нормативні акти, представлені на сайті НАН України

Нормативні акти щодо формування наукової тематики

- [1. Порядок формування тематики та контролю за виконанням наукових досліджень в Національній академії наук України](#)
Додатки до Порядку формування тематики та контролю за виконанням наукових досліджень в Національній академії наук України
- [2. Положення про цільові програми наукових досліджень НАН України і цільові наукові \(науково-технічні\) проекти НАН України](#)
- [3. Положення про порядок конкурсного відбору науково-технічних проектів установ НАН України](#)
- [4. Положення про порядок конкурсного відбору та звітності за науковими проектами установ Секції суспільних і гуманітарних наук НАН України](#)
- [5. Інструкція до процесу відбору та впровадження проектів, що є невід'ємною частиною угоди про співробітництво між Національною академією наук України та Українським науково-технологічним центром \(УНТЦ\).](#)
- [6. Порядок проведення експертизи тем фундаментальних науково-дослідних робіт, які передбачається фінансувати за рахунок коштів державного бюджету](#)
- [7. Про затвердження Порядку конкурсного відбору наукових і науково-технічних робіт для фінансування за бюджетною програмою КПКВК 6541230 «Підтримка розвитку пріоритетних напрямів наукових досліджень»](#)

Рис. 2 Нормативні акти щодо формування наукової тематики

**Нормативні акти
щодо оцінювання та перевірки діяльності наукових установ**

Методика оцінювання ефективності діяльності наукових установ НАН України
Затверджено Постановою Президії НАН України від 11.07.2018 № 241

Офіс оцінювання діяльності наукових установ НАН України
Створено постановою Президії НАН України від 17.05.2017 № 134

Перелік наукових установ НАН України, наукова та науково-організаційна діяльність яких за п'ятирічний період підлягає перевірці у 2017 році
Затверджено розпорядженням Президії НАН України від 01.06.2017 № 353

Рис.3 Нормативні акти щодо оцінювання та перевірки діяльності наукових установ