

Т. В. Рудакова,
Є. Б. Шаповалов,
Т. К. Кузнецова,
С. С. Жарінов

ВІДКРИТІ НАУКОВІ ДАНІ: АНАЛІТИКА ЄВРОПЕЙСЬКИХ І НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ ЩОДО ЯКОСТІ, ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ

Анотація. У статті проаналізовано європейські та національні стандарти стосовно якості, інтероперабельності та безпеки даних у розрізі відкритих наукових даних. На сьогодні в Європейському Союзі на законодавчому рівні є прогресивні напрацювання щодо якості, інтероперабельності та безпеки відкритих даних, зокрема наукових, — це стандарти ISO, директиви, рекомендації, керівні принципи, регламенти тощо. Проте національні законодавчі норми здебільшого стосуються сфери інтероперабельності та безпеки відкритих даних. Щодо інтероперабельності даних Законом України «Про доступ до публічної інформації» передбачено публічну інформацію надавати у формі відкритих даних за замовчуванням (open by default), при цьому дані досліджень (відкриті наукові дані) не належать до сфери його дії. Для забезпечення управління, інформаційної безпеки та захисту інформації урядом заплановано впровадження стандартів ISO 20000, ISO 27001 у сфері управління дослідницькими інфраструктурами та захисту інформації у сфері досліджень. Потрібно зауважити, що в розпорядженні Кабінету Міністрів України № 892-р «Про затвердження національного плану щодо відкритої науки», як і в інших постановках, основний акцент зроблено на інтероперабельності та забезпеченні безпеки відкритих наукових даних. На підставі порівняння європейської нормативної бази з національною нами запропоновано внести зміни в закони України: «Про доступ до публічної інформації», зокрема про доступ до даних досліджень, «Про інформацію», «Про науково-технічну інформацію», «Про наукову і науково-технічну діяльність», зокрема про те, що всі наукові публікації, отримані в результаті досліджень, які фінансуються державою, мають бути у відкритому доступі. Крім того, ми наголошуємо на імплементації стандарту ISO/IEC 25012:2008 «Модель якості даних» та необхідності розроблення практичного посібника з отримання якісних даних.

Ключові слова: законодавство, відкриті наукові дані, якість даних, інтероперабельність даних, безпека даних.

Постановка проблеми. Відкрита наука передбачає, що результати наукових досліджень мають бути відтворюваними і прозорими завдяки доступному зберіганню та спільному використанню наукових даних. Це, своєю чергою, має підвищити цінність таких наукових

досліджень. Водночас наукові дані мають бути якісними (зрозумілими, точними, повними, послідовними, достовірними, доступними, простежуваними й ефективними), інтероперабельними (відкритими, сумісними, транспортабельними) і захищеними.

Протягом останніх років у межах більшості ініціатив щодо відкритих даних застосовували методи та інструменти для оцінки процесів з метою покращення якості своїх даних. У межах багатьох із цих ініціатив використовувався метод п'яти зірок для відкритих даних, оприлюднений Тімом Бернерсом-Лі у 2006 р. [1]. Також прийнято ідентифікувати ініціативи, що пов'язують якість даних із принципами, якими має керуватися будь-яка політика відкритих даних. Ці принципи вказують на те, що *відкриті дані* мають бути *повними, первинними, актуальними, доступними, придатними для машинної обробки, недискримінаційними, захищеними власністю та без обмежень щодо використання* [1].

Відкриті наукові дані мають бути інтероперабельними, тобто опублікованими у форматі, що уможлиблює їх автоматизоване оброблення електронними засобами (машиночитаному форматі). А також у структурованій і стандартизованій формі з метаданими, які дають змогу здійснювати машинний пошук та відстеження.

Крім того, для отримання високоякісних даних дослідники зацікавлені в захисті особистої та конфіденційної інформації і визначають це як одну з основних цілей безпеки. До елементів конфіденційності можна долучити управління згодою користувачів щодо їхніх особистих даних, дотримання нормативних і правових зобов'язань тощо.

Забезпечення якості, інтероперабельності та безпеки відкритих наукових даних повною мірою закріплено в європейському законодавстві, на відміну від національного. Тому для ефективності дії системи якості, інтероперабельності та безпеки відкритих наукових даних в Україні актуальним є вдосконалення національної нормативно-правової бази.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У Європейському Союзі надання доступу до відкритих наукових даних та концепції відкритої науки уперше було закладено у 2002 р. — Будапештською ініціативою відкритого доступу (Budapest Open Access Initiative) й у 2003 р. Берлінською декларацією про відкритий доступ до наукових та гуманітарних знань. Нині одним з основних документів Європейської Комісії у цій сфері є «Відкриті інновації, відкрита наука, відкритість до світу — бачення для Європи», виданий у 2016 р. [2]. Питання щодо якості відкритих наукових даних висвітлено у працях

таких учених, як: К. Вілкінсон, С. Батіні, М. Сканапієко, К. Хільдебранд, М. Гебауер, Х. Хінріхс, М. Міельке та ін., щодо інтероперабельності — Ж. Хефлін, Ж. Гендлер, М. Зенг, К. Біндінг, Д. Тудхоп та ін., щодо безпеки — Е. Бертіно, Б. Телленбах, М. Реннхард, Р. Швізер та ін.

8 жовтня 2022 р. Україна приєдналася до країн Європейського Союзу, які мають затверджений план реалізації принципів відкритої науки. Кабінетом Міністрів України було ухвалено розпорядження № 892-р, яким передбачається реалізація багатьох завдань, зокрема забезпечення відкритого доступу до наукових результатів та науково-технічної інформації, а також дослідницької інфраструктури [3].

Метою статті є аналіз законодавства України та ЄС у сфері якості, інтероперабельності і безпеки відкритих наукових даних та надання рекомендацій щодо внесення змін до національних нормативно-правових актів із цього питання.

Виклад основного матеріалу. *Відкриті дані* — це дані, які можна вільно використовувати, змінювати і якими може ділитися будь-хто для будь-яких цілей. Тому *якість даних* є одним із головних чинників щодо повторного використання та підтримки системи для реалізації послуг і програм на їх основі. Незадовільна якість відкритих даних перешкоджає ефективному повторному їх використанню через потребу користувачів вкладати ресурси в розуміння погано задокументованих наборів даних і виконання додаткових завдань з очищення та обробки [4].

Аналіз стандартів щодо якості відкритих наукових даних. Основні європейські документи щодо відкритих наукових даних, якими керуються стосовно якості, це Стандарт ISO/IEC 25012:2008 [5], Керівні принципи FAIR [6], Інструкція з якості даних (Офіс публікацій ЄС, 2019) [7], Рекомендації з відкритої науки (ЮНЕСКО, 2021) [8]. На жаль, нами не було знайдено жодного національного документа щодо забезпечення якості відкритих наукових даних.

У Стандарті ISO/IEC 25012 [5] щодо моделі якості даних надано визначення більшості обговорюваних параметрів і класифіковано їх відповідно до внутрішньої точки зору, яка стосується самих даних, особливо для значень домену, можливих обмежень тощо. А також системно-залежної точки зору, що стосується налаштування, за якою якість даних досягається і підтримується

в комп'ютерній системі, коли їх використовують за певних умов.

Характеристики якості даних поділяються на дві великі категорії:

- внутрішня якість даних — стосується ступеня, до якого характеристики якості даних мають внутрішній потенціал для задоволення визначених і необхідних потреб, коли дані використовуються в певних умовах;
- якість даних залежно від системи — стосується ступеня, до якого якість даних досягається і зберігається за допомогою комп'ютерної системи, коли дані використовуються за певних умов.

Із внутрішньої точки зору якість даних стосується власне даних, а саме:

- значення домену даних і можливих обмежень (наприклад, бізнес-правил, що регулюють якість, необхідну для функцій певної програми);
- зв'язків між значеннями даних (наприклад, узгодженості);
- метаданих.

Якість даних досягається за допомогою можливостей компонентів комп'ютерної системи, як-от: *апаратні пристрої* (наприклад, резервне копіювання програмного забезпечення для досягнення можливості відновлення) і *програмне забезпечення* (наприклад, інструменти міграції для досягнення портативності) [9].

У 2019 р. Офіс публікацій Європейського Союзу (Офіс публікацій) запустив проєкт «Рекомендації щодо якості даних для публікації наборів даних на порталі відкритих даних ЄС», спрямований на аналізування основних проблем якості та забезпечення набору рекомендацій для постачальників даних з ЄС та його держав-членів щодо якості ресурсів даних, доступних через Портал відкритих даних ЄС (EU ODP). Проєкт був здійснений Fraunhofer FOKUS і складався із трьох частин [1]:

1. Профілювання даних — аналіз даних, опублікованих інституціями та органами ЄС, для виявлення найпоширеніших проблем з якістю даних. Ця частина складалася з двох основних кроків. По-перше, усі метадані були оцінені автоматизовано за набором критеріїв із використанням принципів FAIR. Цей крок передбачений для виявлення наборів даних низької якості, які були детально проаналізовані на другому кроці. Другий крок проводився вручну

і містив аналіз 50 розподілів із вибраних наборів даних. На відміну від першого, другий крок був зосереджений на аналізі фактичних даних. Дані були перевірені на наявність проблем із кодуванням, доступністю, відповідністю стандартам і належним представленням чисел і дат.

2. Індикатори та метрики якості даних — визначення параметрів, індикаторів і показників якості даних, щоб вказати, як можна виміряти якість даних. Ця частина складалася з двох основних завдань. По-перше, визначення показників якості даних і метрик, які підходять для оцінки якості даних, а по-друге, розроблення макетів для майбутньої інформаційної панелі якості даних. Перше завдання привело до визначення 12 відповідних індикаторів якості даних у чотирьох вимірах FAIR.

3. Рекомендації щодо надання високоякісних даних — набір рекомендацій для постачальників даних з ЄС та його держав-членів.

Керівні принципи FAIR для управління науковими даними забезпечують основу для групування різних аспектів якості даних. Структура складається із чотирьох вимірів — можливість пошуку, доступність, сумісність і багаторазове використання — і надає конкретні показники для кожного виміру [6]. Основою FAIR є 15 принципів, які мають набір із 14 ступенів для кількісного визначення рівнів. Набір даних має відповідати принципам FAIR для забезпечення легкого пошуку наявних даних (Findable), надання до них доступу (Accessible), бути інтеоперабельними або сумісними для спільного використання (Interoperable), з можливістю їх багаторазового використання (Reusable) [6]. У 2019 р. було опубліковано CARE-принципи («турботи»), які суттєво доповнюють принципи FAIR такими позиціями: загальна вигода (Collective Benefit), повноваження з контролю (Authority to Control), відповідальність (Responsibility), етика (Ethics) [6].

На 41-й сесії Генеральної конференції ЮНЕСКО, яка проходила в Парижі 23 листопада 2021 р., було прийнято Рекомендації з відкритої науки (*Recommendation on Open Science*. UNESCO) [8]. У них державам-членам запропоновано застосовувати законодавчі або інші заходи, відповідно до конституційної практики, для реалізації принципів документа в межах своєї юрисдикції. Крім того, наголошено,

що необхідно гідно оцінювати всі складові дослідницької діяльності та наукових продуктів: відповідні принципам FAIR якісні дані та метадані; докладно описані та придатні для повторного використання програмні продукти, протоколи та робочі процедури; машиночитані зведення результатів.

Аналіз стандартів щодо інтероперабельності відкритих наукових даних. *Інтероперабельність, або сумісність* — це можливість отримувати доступ до даних із кількох джерел та обробляти їх без втрати змісту, а потім інтегрувати ці дані для відображення, візуалізації та інших форм подання та аналізу. Сумісність дає людям змогу знаходити, досліджувати і розуміти структуру та зміст наборів даних. По суті, це можливість «об'єднувати» дані з різних джерел, щоб допомогти створити контекстуальну й цілісну картину для більш простого (іноді автоматизованого) аналізу, кращого прийняття рішень та більшої відповідальності [10].

Щодо інтероперабельності наукових даних, то в Європейському Союзі керуються Директивою 2019/1024 [11] та Рекомендаціями Комісії ЄС 2018/790 [12]; в Україні це закони: «Про доступ до публічної інформації» [13], «Про наукову і науково-технічну діяльність» [14], «Про науково-технічну інформацію» [15], Постанова № 835 Кабінету Міністрів України (КМУ) «Про затвердження Положення про набори даних, які підлягають оприлюдненню у формі відкритих даних» [16], Постанова № 867 КМУ «Деякі питання оприлюднення публічної інформації у формі відкритих даних» [17], розпорядження КМУ № 892-р «Про затвердження національного плану щодо відкритої науки» [3].

Директива 2019/1024 визначає аспекти використання відкритих даних і стимулює інновації у продуктах та послугах запитувачем [11]. Водночас за надання таких послуг крім безкоштовного повторного використання інформації запитувачем передбачені витрати, які він має покрити. Необхідно відзначити, що в межі сфери дії Директиви 2019/1024 входять дані досліджень (Research data), що фінансуються державою, їх можна повторно використовувати для комерційних або некомерційних цілей у випадках, коли вони вже є загальнодоступними через інституційні або предметні сховища.

У Рекомендаціях Комісії (ЄС) 2018/790 зазначено, що відкритий доступ до публікацій із ре-

зультатами досліджень, що фінансуються державою, має бути наданий якнайшвидше, переважно під час публікації, і в будь-якому разі не пізніше ніж через шість місяців після дати публікації (не пізніше ніж через 12 місяців — для суспільно-гуманітарних наук) [12].

Законом України «Про доступ до публічної інформації» регулюються вимоги щодо інтероперабельності відкритих даних [13]. У ньому надано визначення *публічної інформації та публічної інформації у формі відкритих даних*. Законом передбачено реалізацію права кожного громадянина на доступ до публічної інформації суб'єктів владних повноважень. Публічну інформацію громадяни мають право отримати на безоплатній основі у форматі, який дає можливість її автоматизованого оброблення електронними засобами. Проте не передбачено вимог щодо надання безкоштовного доступу через API (інтерфейс прикладного програмування) до наборів даних високої цінності.

Варто зауважити, що дані досліджень не належать до сфери дії зазначеного Закону України. Крім того, термін «публічна інформація» згадується у десяти законах України, а «публічна інформація у формі відкритих даних» — лише у двох. Серед них немає законів України «Про наукову і науково-технічну діяльність» і «Про науково-технічну інформацію».

Кабінет Міністрів України затвердив Постанову № 835, в якій, зокрема, визначено перелік наборів даних, що підлягають оприлюдненню у формі відкритих даних. Вони обов'язково мають оприлюднюватися розпорядниками публічної інформації [16]. Важливо, що ці набори даних визначаються на основі Закону України «Про доступ до публічної інформації», а інформація збирається і певним чином обробляється державними органами й органами місцевого самоврядування.

У Постанові № 835 КМУ визначено, які саме набори даних повинні обов'язково оприлюднюватися. Ці набори даних мають відповідати принципам відкритих даних: бути вільними, безоплатними, доступними для всіх, машиночитаними, порівнюваними та інтероперабельними. Постанова визначає вимоги до розпорядників даних, зокрема щодо проведення інформаційного аудиту, визначення відповідальних осіб, створення модулів управлінської аналітики на основі даних.

Окрім того, згідно з Постановою розпорядники зобов'язані оприлюднювати не лише набори даних, зазначені у ній, а й усю публічну інформацію у формі відкритих даних, яка перебуває в їхньому володінні та стосується конкретного набору даних [16].

Для злагодженої взаємодії Єдиного державного порталу відкритих даних України та розпорядників інформації прийнято Постанову № 867 Кабінету Міністрів України [17].

Законом України «Про наукову і науково-технічну діяльність» передбачено свободу наукової творчості й окреслено правовий статус науковців. Згідно зі статтею 66 передбачено створення Європейського дослідницького простору для розвитку науково-технічного співробітництва, обміну знаннями тощо [14].

Законом України «Про науково-технічну інформацію» зокрема передбачено правові форми міжнародного співробітництва під час використання науково-технічної інформації [15]. Цим Законом запроваджується поняття *науково-технічної інформації*, а статтею 21 передбачено міжнародний обмін такою інформацією, який здійснюється відповідно до угод, підписаних Україною. Варто зауважити, що в переліку значень термінів, що їх вжито в цьому Законі, не вказано, що саме означає «відкритий і рівноправний доступ» до науково-технічної інформації.

Розпорядження Кабінету Міністрів України від 08.10.2022 р. № 892-р є важливим кроком на шляху інтеграції України до Європейського дослідницького простору [3]. В ньому зазначено, що близько 20 заходів, які заплановані на період 2022–2026 рр., стосуються сприяння відкритому доступу до науково-дослідницької інфраструктури, наукових публікацій та наукової інформації.

Аналіз стандартів щодо безпеки відкритих наукових даних. *Безпека даних* є одним з важливих аспектів, який додає цінності даним, а його впровадження стало справжньою потребою і це має бути враховано перед будь-яким використанням даних. Традиційно безпека наукових даних зосереджується на конфіденційності, цілісності та доступності. *Конфіденційність* призначена для захисту даних від несанкціонованого доступу, *цілісність* означає захист даних від несанкціонованих змін, *доступність* має на меті зробити дані доступними для авторизованих організацій і користувачів [9].

Стосовно безпеки наукових даних в ЄС керуються стандартами ISO/IEC 27001 [18] і Регламентом (ЄС) 2016/679 [19], а також ліцензіями відкритого доступу Creative Commons [20]; в Україні — Постановою КМУ № 373 від 29 березня 2006 р. «Про затвердження Правил забезпечення захисту інформації в інформаційних, електронних комунікаційних та інформаційно-комунікаційних системах» [21], Постановою ВРУ № 2360-IX від 8 липня 2022 р. «Про затвердження завдань Національної програми інформатизації на 2022–2024 рр.» [22].

Стандартом ISO/IEC 27001 [18] регламентовано створення та впровадження системи управління інформаційною безпекою організації. Це залежить від потреби та цілі організації, вимог безпеки, організаційних процесів тощо. Система управління інформаційною безпекою зберігає *конфіденційність, цілісність і доступність інформації* шляхом застосування процесу управління ризиками і дає зацікавленим сторонам впевненість у тому, що ризики належно керовані. Важливо, щоб система управління інформаційною безпекою була частиною та інтегрована з процесами організації та загальною структурою управління, а також щоб інформаційна безпека враховувалася під час розроблення процесів, інформаційних систем і засобів контролю. Очікується, що впровадження системи управління інформаційною безпекою буде масштабовано відповідно до потреб організації.

Регламент (ЄС) 2016/679 гарантує належну безпеку персональних даних, а стаття 89 передбачає надання гарантії щодо персональних даних, пов'язаних із науковими дослідженнями [19].

Ліцензії відкритого доступу Creative Commons надають авторам наукових творів способи щодо дозволу використання своїх творів та створення власних ліцензій. Використання Creative Commons спрощує процедуру отримання ліцензії на роботу в цифровому середовищі. Крім того, завдяки інструментам ліцензії відкритого доступу можливо ділитися інтелектуальною роботою стандартизованим способом, що сприяє збільшенню обсягів повторного використання [20].

Відповідно до статті 9 Закону України «Про Національну програму інформатизації» Верховна Рада України затвердила завдання Національної програми інформатизації на 2022–

2024 рр. Програмою передбачено необхідні умови щодо надання громадянам достовірної інформації зі збереженням інформаційної безпеки держави. Одними з пріоритетних завдань Програми є забезпечення розвитку фундаментальної науки, підвищення якості наукових досліджень, зменшення дублювання досліджень та забезпечення відтворюваності дослідницьких даних. Крім того, для забезпечення управління, інформаційної безпеки та захисту інформації заплановано впровадження стандартів ISO 20000, ISO 27001 у сфері управління дослідницькими інфраструктурами та захисту інформації у сфері досліджень [22].

Правила гарантування захисту інформації визначають загальні вимоги забезпечення захисту державних інформаційних ресурсів [21]. Зазначеними Правилами передбачено захист відкритої, конфіденційної, службової і таємної інформації. Для забезпечення захисту інформації в системі створюється комплексна система захисту від витоку технічними каналами, несанкціонованих дій, зокрема комп'ютерних вірусів, та спеціального впливу на засоби обробки інформації. До плану захисту інформації в системі входять: класифікація інформації, яка обробляється в ній, опис технології обробки інформації; визначення моделі загроз для інформації в системі; основні вимоги щодо захисту інформації та правила доступу до неї в системі; перелік документів, згідно з якими здійснюється захист інформації в системі; перелік і строки виконання робіт службою захисту інформації.

Рекомендації щодо змін до законодавства України стосовно якості, інтероперабельності та безпеки даних, зокрема наукових. Аналіз вимог законодавства України та ЄС стосовно якості, інтероперабельності та безпеки відкритих наукових даних засвідчив, що необхідним є внесення змін до відповідних національних законодавчо-нормативних документів (табл. 1).

Крім позицій, в яких нами запропоновано внести зміни до законодавчо-нормативних документів, КМУ розроблено Національний план щодо відкритої науки строком на 2022–2030 рр., в якому прописано низку важливих питань, зокрема щодо удосконалення національного законодавства відповідно до стандартів Європейського Союзу (Директив ЄС 2019/1024 та 2018/790), у частині розміщення у відкритому доступі наукових результатів та науково-техніч-

ної інформації, отриманої під час здійснення фундаментальних та прикладних наукових досліджень, що фінансуються за рахунок бюджетних коштів, а також у частині узгодження наукової та науково-технічної термінології [3].

Необхідно зазначити, що згаданим вище планом у 2024 р. передбачено розроблення професійного стандарту щодо визначення трудових функцій фахівця з питань впровадження принципів відкритої науки та принципів належного управління науковими даними (*принципи FAIR*) і на їх основі визначено назви професій та кваліфікаційні вимоги до них; у 2026 р. заплановано удосконалення законодавства відповідно до стандартів та норм Європейського Союзу в частині застосування принципів належного управління науковими даними (*принципи FAIR*) та використання оптимізованих наукових даних (*FAIR-дані*), зокрема їх застосування у процесі проведення наукових досліджень, які фінансуються за рахунок коштів державного бюджету (на розгляд Верховної Ради України подано законопроект про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо реалізації державної політики з питань відкритої науки).

До того ж для забезпечення захисту інформації у сфері досліджень Національною програмою інформатизації на 2022–2024 рр. урядом заплановано впровадження *стандартів ISO 20000* і *ISO 27001*.

Окрім запропонованих змін у законодавстві необхідним є розроблення практичного посібника з отримання якісних даних, який буде містити **опис рекомендацій і належної практики, щоб уникнути найпоширеніших проблем**, які зазвичай виникають під час публікації відкритих даних, зокрема наукових. Посібник має містити **вказівки щодо якості відкритих даних, наприклад використання стандартизованого кодування символів**, із детальним описом проблем, характеристик якості, а також рекомендації щодо їх розв'язання з наведенням практичних прикладів для полегшення розуміння. Посібник має ґрунтуватися на стандарті ISO/IEC 25012:2008 [5] та Інструкції з якості даних [1].

Висновки. Визначено, що в ЄС на законодавчому рівні є прогресивні напрацювання щодо відкритих наукових даних стосовно їх якості. Це Стандарт ISO/IEC 25012:2008, Керівні принципи FAIR, Інструкція з якості даних (Офіс публікацій ЄС, 2019), Рекомендації з Відкритої

Пропозиції щодо змін до національних законодавчо-нормативних документів*

Ознака	Пропозиції
Закон України «Про доступ до публічної інформації»	
Базовий принцип Директива 2019/1024	Визначає базові принципи відкритості та відкриття за замовчуванням («open by design and by default»)
Публічна інформація	Згідно з Директивою 2019/1024 додати: «дані досліджень, що фінансуються державою»
Доступ через API (інтерфейс прикладного програмування)	Згідно з Директивою 2019/1024 додати обов'язковий доступ через API (інтерфейс прикладного програмування) до динамічних даних органів публічного сектора та наборів даних високої цінності
Поняття «динамічні дані» «dynamic data»	Згідно з Директивою 2019/1024 включити поняття «динамічні дані», які означають документи в цифровій формі, що підлягають частому оновленню або оновленню в режимі реального часу, зокрема через їх нестабільність або швидке старіння; дані, створені датчиками, зазвичай вважаються динамічними даними
Поняття «високоцінні набори даних» «high-value datasets»	Згідно з Директивою 2019/1024 включити поняття «високоцінні набори даних», тобто документи, повторне використання яких пов'язане з важливими перевагами для суспільства, навколишнього середовища та економіки, зокрема через їх придатність для створення додаткових послуг, програм і нових високоякісних і гідних робочих місць, та кількість потенційних бенефіціарів додаткових послуг і програм на основі цих наборів даних
Поняття «офіційний відкритий стандарт» «formal open standard»	Згідно з Директивою 2019/1024 включити поняття «офіційний відкритий стандарт», що означає стандарт, який був викладений у письмовій формі, де детально описуються вимоги щодо того, як забезпечити сумісність програмного забезпечення
Закон України «Про інформацію»	
Термін «інформація»	Згідно з Директивою 2019/1024 замість слів «відображені в електронному вигляді» написати: «за допомогою електронних засобів у форматах, які є відкритими, машиночитаними, доступними, наявними та придатними для повторного використання, разом зі своїми метаданими»
Закон України «Про науково-технічну інформацію»	
Термін «науково-технічна інформація»	Згідно з Директивою 2019/1024 замість слів «відображені в електронному вигляді» написати: «за допомогою електронних засобів у форматах, які є відкритими, машиночитаними, доступними, наявними та придатними для повторного використання, разом зі своїми метаданими»
Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність»	
Щодо наукових публікацій	Згідно з Рекомендацією Комісії (ЄС) 2018/790 доповнити: «усі наукові публікації, отримані в результаті досліджень, що фінансуються державою, мають бути у відкритому доступі»
Щодо дослідницької діяльності «research data»	Згідно з Директивою 2019/1024 включити поняття «дослідницькі дані»
Постанова КМУ № 835 «Про затвердження положення про набори даних, які підлягають оприлюдненню у формі відкритих даних»	
Тематичні категорії наборів даних високої цінності	<ul style="list-style-type: none"> • встановити категорії наборів даних високої цінності; • передбачити надання доступу до таких наборів даних за допомогою API (інтерфейс прикладного програмування)
Гармонізувати поняття «машинозчитуваний формат»	Згідно з Директивою 2019/1024 надати визначення поняття «машинозчитуваний формат»
Поняття «динамічні дані» «dynamic data»	Згідно з Директивою 2019/1024 включити: <ul style="list-style-type: none"> • поняття «динамічні дані»; • перелік наборів даних, що є динамічними

* Залучено окремі позиції, які запропоновані в аналітичному звіті «Про відповідність українського законодавства європейському у сфері відкритих даних» [23].

науки (ЮНЕСКО, 2021); стосовно інтероперабельності — Директива 2019/1024 та Рекомендації Комісії ЄС 2018/790; стосовно безпеки даних — Стандарт ISO/IEC 27001:2022, Регламент ЄС 2016/679, ліцензії відкритого доступу Creative Commons. В Україні щодо інтероперабельності та безпеки наукових даних керуються законами України та нормативними актами КМУ. Проте не було знайдено жодного національного документа щодо забезпечення якості відкритих наукових даних.

Проведене дослідження засвідчило, що підходи європейських стандартів до якості, інтероперабельності та безпеки відкритих наукових даних більш прогресивні, ніж поточні умови в національному законодавстві. Тому запропоновані зміни в нормативно-правових актах та імплементація розглянутих стандартів ЄС позитивно вплинуть на подальший розвиток відкритих наукових даних в Україні.

Список використаних джерел

1. Data quality guidelines. Publications Office. URL: <https://op.europa.eu/webpub/op/data-quality-guidelines/en/> (дата звернення: 06.06.2023).
2. Open Innovation, Open Science, Open to the World — a vision for Europe. European Commission's Directorate-General for Research & Innovation (RTD). URL: http://publications.europa.eu/resource/cellar/3213b335-1cbc-11e6-ba9a-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_2 (дата звернення: 07.06.2023).
3. Про затвердження національного плану щодо відкритої науки : розпорядження Кабінету Міністрів України від 08.10.2022 р. № 892-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/892-2022-%D1%80#Text> (дата звернення: 07.06.2023).
4. Open Data Charter (ODC). URL: <https://opendatacharter.net/principles/> (дата звернення: 06.06.2023).
5. ISO/IEC 25012:2008. Software engineering — Software Product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Data quality model. URL: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25012> (дата звернення: 09.06.2023).
6. FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. URL: <https://www.go-fair.org/fair-principles/> (дата звернення: 07.06.2023).
7. STD/QFS(2011)1. Unclassified. Quality framework and guidelines for OECD statistical activities. URL: <https://one.oecd.org/document/std/qfs%282011%291/en/pdf> (дата звернення: 07.06.2023).
8. UNESCO Recommendation on Open Science. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_rus (дата звернення: 06.06.2023).
9. Tellenbach B., Rennhard M., Schweizer R. Security of Data Science and Data Science for Security. *Applied Data Science*. 2019. Pp. 265–288. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-11821-1_15.
10. Working to enhance interoperability of systems related to data and the Sustainable Development Goals. URL: <https://www.data4sds.org/initiatives/data-interoperability-collaborative> (дата звернення: 09.06.2023).
11. Directive (EU) 2019/1024 of the European Parliament and of the Council of 20 June 2019 on open data and the re-use of public sector information (recast). URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019L1024> (дата звернення: 14.06.2023).
12. Commission Recommendation (EU) 2018/790 of 25 April 2018 on access to and preservation of scientific information. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32018H0790> (дата звернення: 14.06.2023).
13. Про доступ до публічної інформації : Закон України від 13.01.2011 р. № 2939-VI. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. 2011. № 32. Ст. 314. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2939-17#Text> (дата звернення: 15.06.2023).
14. Про наукову і науково-технічну діяльність : Закон України від 26.11.2015 р. № 848-VIII. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. 2016. № 3. Ст. 25. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text> (дата звернення: 16.06.2023).
15. Про науково-технічну інформацію : Закон України від 25.06.1993 р. № 3322-XII. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. 1993. № 33. Ст. 345. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3322-12#Text> (дата звернення: 16.06.2023).
16. Про затвердження Положення про набори даних, які підлягають оприлюдненню у формі відкритих даних : Постанова Кабінету Міністрів України від 21.10.2015 р. № 835 зі змінами, внесеними Постановою КМ від 17.05.2019 р. № 409. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/835-2015-%D0%BF#Text> (дата звернення: 19.06.2023).
17. Деякі питання оприлюднення публічної інформації у формі відкритих даних : Постанова Кабінету Міністрів України від 30.11.2016 р. № 867. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/867-2016-%D0%BF#Text> (дата звернення: 19.06.2023).

18. ISO/IEC 27001:2022. Information technology — Security techniques — Information security management systems — Requirements. URL: <http://www.itref.ir/uploads/editor/42890b.pdf> (дата звернення: 19.10.2023).
 19. Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation) (Text with EEA relevance). URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj> (дата звернення: 20.06.2023).
 20. Капіца Ю. М., Шахбазян К. С. Застосування ліцензій відкритого доступу при розміщенні матеріалів наукових журналів в електронному середовищі. *Наука України в світовому інформаційному просторі*. 2016. Вип. 13. С. 62–70.
DOI: <https://doi.org/10.15407/akademperiodyka.321.062>.
 21. Про затвердження Правил забезпечення захисту інформації в інформаційних, електронних комунікаційних та інформаційно-комунікаційних системах : Постанова Кабінету Міністрів України від 29.03.2006 р. № 373. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/373-2006-%D0%BF#Text> (дата звернення: 20.06.2023).
 22. Про затвердження завдань Національної програми інформатизації на 2022–2024 роки : Постанова Верховної Ради України від 08.07.2022 р. № 2360-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2360-20#Text> (дата звернення: 20.06.2023).
 23. Аналітичний звіт «Про відповідність українського законодавства європейському у сфері відкритих даних». URL: <https://tapas.org.ua/wp-content/uploads/2021/02/Analichnyj-zvit-Pro-vidpovidnist-ukrainsko-ho-zakonodavstva-ievropejskomu-u-sferi-vidkrytykh-danykh.pdf> (дата звернення: 21.06.2023).
- References**
1. Data quality guidelines. Publications Office. Retrieved from <https://op.europa.eu/webpub/op/data-quality-guidelines/en/>.
 2. Open Innovation, Open Science, Open to the World — a vision for Europe. European Commission's Directorate-General for Research & Innovation (RTD). Retrieved from http://publications.europa.eu/resource/cellar/3213b335-1cbc-11e6-ba9a-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_2.
 3. Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy Pro zatverdzhennia natsionalnogo planu shchodo vidkrytoi nauky vid 8 zhovt. 2022 roku № 892-p [Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine On approval of the national plan for open science from October 8 2022, № 892-r]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/892-2022-%D1%80#Text> [in Ukrainian].
 4. Open Data Charter (ODC). Retrieved from <https://opendatacharter.net/principles/>.
 5. ISO/IEC 25012:2008. Software engineering — Software Product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Data quality model. Retrieved from <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25012>.
 6. FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. Retrieved from <https://www.go-fair.org/fair-principles/>.
 7. STD/QFS(2011)1. Unclassified. Quality framework and guidelines for OECD statistical activities. Retrieved from <https://one.oecd.org/document/std/qfs%282011%291/en/pdf>.
 8. UNESCO Recommendation on Open Science. Retrieved from https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_rus.
 9. Tellenbach, B., Rennhard, M., & Schweizer, R. (2019). Security of Data Science and Data Science for Security. *Applied Data Science*, 265–288.
DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-11821-1_15.
 10. Working to enhance interoperability of systems related to data and the Sustainable Development Goals. Retrieved from <https://www.data4sdgs.org/initiatives/data-interoperability-collaborative>.
 11. Directive (EU) 2019/1024 of the European Parliament and of the Council of 20 June 2019 on open data and the re-use of public sector information (recast). Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019L1024>.
 12. Commission Recommendation (EU) 2018/790 of 25 April 2018 on access to and preservation of scientific information. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32018H0790>.
 13. Zakon Ukrainy Pro dostup do publichnoi informatsii : pryiniaty 13 sich. 2011 roku № 2939-VI [Law of Ukraine On access to public information from January 13 2011, № 2939-VI]. *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy (VVR) — Bulletin of Verkhovna Rada of Ukraine*, 32, 314. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2939-17#Text> [in Ukrainian].
 14. Zakon Ukrainy Pro naukovu i naukovo-tekhnichnu diialnist : pryiniaty 26 lystop. 2015 roku № 848-VIII [Law of Ukraine On scientific and scientific and technical activity from November 26 2015, № 848-VIII] (2016, January 15). *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy (VVR) — Bulletin of Verkhovna Rada*

- of Ukraine*, 3, 25. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text> [in Ukrainian].
15. Zakon Ukrainy Pro naukovo-tekhnicnu informatsiiu : pryiniaty 25 chervn. 1993 roku № 3322-XII [Law of Ukraine On scientific and technical information from June 25 1993, № 3322-XII]. *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy (VVR) — Bulletin of Verkhovna Rada of Ukraine*, 33, 345. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3322-12#Text> [in Ukrainian].
 16. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy Pro zatverdzhennia Polozhennia pro nabory danykh, yaki pidlihaiut opryliudnenniu u formi vidkrytykh danykh vid 21 zhovtnia. 2015 roku № 835 zi zminamy, vneseny my postanovoiu KM vid 17 kvitnia. 2019 roku № 409 [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine from October 21 2015, № 835 as amended by the Resolution of the CM On approval of the Regulation on data sets that are subject to publication in the form of open data from April 17 2019, № 409]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/835-2015-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].
 17. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy Deiaki pytannia opryliudnennia publichnoi informatsii u formi vidkrytykh danykh vid 30 lystop. 2016 roku № 867 [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine Some issues of publishing public information in the form of open data from November 30 2016, № 867]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/867-2016-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].
 18. ISO/IEC 27001:2022. Information technology — Security techniques — Information security management systems — Requirements. Retrieved from <http://www.itref.ir/uploads/editor/42890b.pdf>.
 19. Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation) (Text with EEA relevance). Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>.
 20. Kapitsa, Yu. M., & Shakhbazian, K. S. (2016). Zastosuvannia litsenzii vidkrytoho dostupu pry rozmishchenni materialiv naukovykh zhurnaliv v elektronnomu seredovyshchi [Application of open access licenses when placing materials of scientific journals in the electronic environment]. *Nauka Ukrainy v svitovomu informatsiinomu prostori — Science of Ukraine in the global information space*, 13, 62–70.
DOI: <https://doi.org/10.15407/akademperiodyka.321.062> [in Ukrainian].
 21. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy Pro zatverdzhennia Pravyl zabezpechennia zakhystu informatsii v informatsiinykh, elektronnykh komunikatsiinykh ta informatsiino-komunikatsiinykh systemakh vid 29 ber. 2006 roku № 373 [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine On approval of the Rules for ensuring the protection of information in information, electronic communication and information and communication systems from March 29 2006, № 373]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/373-2006-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].
 22. Postanova Verkhovnoi Rady Ukrainy Pro zatverdzhennia zavdan Natsionalnoi prohramy informatyzatsii na 2022–2024 roky vid 8 lyp. 2022 roku № 2360-IX [Resolution of Verkhovna Rada of Ukraine On approval of the tasks of the National Informatization Program for 2022–2024 of July 8 2022, № 2360-IX]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2360-20#Text> [in Ukrainian].
 23. Analichnyi zvit “Pro vidpovidnist ukrainskoho zakonodavstva yevropeiskomu u sferi vidkrytykh danykh” [Analytical report “On the compliance of Ukrainian legislation with European legislation in the field of open data”]. Retrieved from <https://tapas.org.ua/wp-content/uploads/2021/02/Analichnyj-zvit-Pro-vidpovidnist-ukrainskoho-zakonodavstva-ievropejskomu-u-sferi-vidkrytykh-danykh.pdf> [in Ukrainian].

T. V. Rudakova,
Ye. B. Shapovalov,
T. K. Kuznetsova,
S. S. Zharinov

OPEN SCIENTIFIC DATA: ANALYTICS OF EUROPEAN AND NATIONAL STANDARDS FOR QUALITY, INTEROPERABILITY AND SAFETY

Abstract. The article analyzes European and national standards regarding the quality, interoperability and security of data in the context of open scientific data. Today, in the European Union, there are progressive developments at the legislative level regarding the quality, interoperability and security of open data, in particular scientific data — these are ISO Standards, Directives, Recommendations, Guidelines, Regulations, etc. However, national legislative norms mostly concern the field of interoperability and security of open data. Regarding data interoperability, the Law of Ukraine “On Access to Public Information” provides for public information to be provided in the form of open data by default, while research data (open scientific data) does not belong to its scope. To ensure management, information security and information protection, the government plans to implement ISO 20000, ISO 27001 standards in the field of research infrastructure management and information protection in the field of research. It should be noted that in the decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 892-r “On the approval of the national plan for open science”, as in other resolutions, the main emphasis is placed on the interoperability and security of open scientific data. On the basis of a comparison of the European and national regulatory framework, we proposed to make changes to: Laws of Ukraine “On access to public information”, in particular, on access to research data, “On information”, “On scientific and technical information”, “On scientific and scientific — technical activity”, in particular, that all scientific publications obtained as a result of state-funded research should be publicly available. In addition, we emphasize the implementation of the ISO/IEC 25012:2008 “Data Quality Model” standard and a practical guide to obtaining quality data.

Keywords: legislation, open scientific data, data quality, data interoperability, data security.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Рудакова Тетяна Василівна — канд. техн. наук, старша наукова співробітниця науково-організаційного відділу, Державна науково-технічна бібліотека України, м. Київ, Україна, rudakovatati@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7017-735X>

Шапвалов Євгеній Борисович — канд. техн. наук, старший дослідник, провідний науковий співробітник науково-організаційного відділу, Державна науково-технічна бібліотека України; старший науковий співробітник відділу створення навчально-тематичних систем знань, НЦ «Мала академія наук України», м. Київ, Україна, sjb@man.gov.ua; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3732-9486>

Кузнецова Тетяна Климівна — канд. екон. наук, доцентка, старша наукова співробітниця науково-організаційного відділу, Державна науково-технічна бібліотека України, м. Київ, Україна, takyta@ukr.net; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2800-3847>

Жарінов Сергій Сергійович — в. о. директора, Український науковий центр розвитку інформаційних технологій, м. Київ, Україна, Serhii.Zarinov@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3568-8127>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Rudakova T. V. — PhD in Engineering, Senior Researcher of Scientific and Organizational Department, State Scientific and Technical Library of Ukraine, Kyiv, Ukraine, rudakovatati@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7017-735X>

Shapovalov Ye. B. — PhD in Engineering, Senior Researcher, Leading Researcher of Scientific and Organizational Department, State Scientific and Technical Library of Ukraine; Senior Researcher of Department of Education and Thematic Knowledge System Creation, NC “Junior Academy of Sciences of Ukraine”, Kyiv, Ukraine, sjb@man.gov.ua; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3732-9486>

Kuznetsova T. K. — PhD in Economics, Associate Professor, Senior Researcher of Scientific and Organizational Department, State Scientific and Technical Library of Ukraine, Kyiv, Ukraine, takyta@ukr.net; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2800-3847>

Zharinov S. S. — Acting Director, Ukrainian Scientific Center for the Development of Information Technologies, Kyiv, Ukraine, Serhii.Zarinov@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3568-8127>

Стаття надійшла до редакції / Received 04.09.2023