

**Ксенія Слюсаренко,**

бакалавр книгознавства, бібліотекознавства і бібліографії,  
Київський національний університет культури і мистецтв

## **ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ РУКОПИСІВ ТА РІДКІСНИХ КНИГ**

У статті йдеться про інноваційні технології, що застосовуються для створення електронних копій документів, одержання і зберігання зображень у машиночитаній формі. Зокрема розглянуто різні способи оцифрування, у тому числі за допомогою сканера, який діє на основі терагерцового випромінювання і дає змогу оцифрувати манускрипти навіть не торкаючись їх. Розглянуто спроби вчених розв'язати проблему розпізнавання й відновлення втраченої інформації за допомогою методу мультиспектрального зображення. Окреслено основні проблеми вітчизняних бібліотек у цій галузі. Визначено можливі шляхи розв'язання цих проблем. Порушується тема створення баз даних оцифрованих цінних та рідкісних книг.

*Ключові слова:* інновації, рукописи, дослідження, збереження, оцифрування.

Книга є охоронницею духовного багатства людства й однією з найважливіших і найміцніших ланок, що пов'язують покоління, з'єднують минуле, сьогодення і майбутнє. Саме тому рідкісні видання минулих століть, рукописні матеріали мають виняткову наукову, духовну й матеріальну цінність. Особливо актуальне сьогодні питання збереження тих видань, що є джерелом духовної культури, національно-культурного розвитку і підґрунтям для вивчення історії різних галузей знання. Книга – не лише інформаційне джерело, а й водночас об'єкт національного чи світового надбання, що має історичну, наукову, художню, матеріальну цінність і вартість. Рукописні та рідкісні книги в цьому контексті відрізняються від інших, особливо сучасних, масових видань. Книги, що є пам'ятками певної історичної доби, культури певного народу чи регіону, заслуговують на більш прискіпливу увагу, ніж звичайна видавнича продукція.

Актуальність дослідження зумовлюється також тим, що на сучасному етапі розвитку суспільства суцільна інформатизація та комп'ютеризація

впливає на всі аспекти бібліотечної діяльності: виробництво, накопичення, опрацювання, поширення інформації, інформаційні потреби користувачів і способи їх задоволення. І це вимагає від бібліотек системної переорієнтації на цифрові технології співробітництва, передавання і освоєння інформації, тому дослідження інноваційних технологій збереження рукописів та рідкісних книг набуває особливого значення.

На сьогодні розроблено науково-теоретичні підходи до дослідження інноваційних технологій збереження рукописів та рідкісних книг. Питання впровадження інноваційних технологій у процес збереження рідкісних книг та рукописів вивчали такі вітчизняні фахівці, як Т. Долбенко та Ю. Горбань. Зокрема, ними висвітлено технології оцифрування, мікрокопіювання і штрихування книжкових пам'яток [1]. Особливості використання традиційних та новітніх технологій зберігання бібліотечних фондів стали предметом дослідження як вітчизняних, так і зарубіжних учених, зокрема Л. Затоки [2, 3, 4], Л. Мухи, [5, 6, 7], Г. Хейворта [12] та ін. Водночас постійний розвиток технологій, з одного боку, та актуальність проблеми збереження книжкових пам'яток – з іншого, потребують подальшого вивчення й узагальнення досвіду впровадження в бібліотечну практику інноваційних технологій, які дали б змогу зберегти та передати наступним поколінням відображені в документованому вигляді духовні скарби цивілізації, чому і присвячена пропонується наукова розвідка.

У збереженні змісту рукописів та рідкісних книг важлива роль належить використанню інноваційних технологій, особливо оцифруванню, що застосовується для створення електронних копій, одержання і зберігання зображень у машиночитаній формі. За допомогою сканера або цифрової фотокамери текст і зображення на паперовому носії перетворюється на подвійний цифровий код. Одержані дані зберігаються на магнітних або оптичних дисках. Потім за допомогою спеціальної програми оптичного розпізнавання знаків коду оцифрований документ перетворюється на текст, який можна редагувати за допомогою програми обробки текстів. Конвертування цих зображень у текст із пошуковими ключовими словами потребує програм оптичного розпізнавання знаків (OCR) або інтелектуального розпізнавання знаків (ICR)» [1].

При цьому необхідно брати до уваги, що багато стародавніх документів, зокрема середньовічних рукописів, які є цінними об'єктами

соціокультурного надбання, перебувають у стані, непридатному для дослідження й оцифрування у звичайний спосіб: безпосередній фізичний контакт зі сторінками може знищити документ. Разом з тим реставрація таких видань може коштувати набагато більше, ніж може собі сьогодні дозволити бібліотека, а деякі з цих примірників узагалі непридатні для реставрації.

Сучасні інноваційні технології, у перспективі, дають змогу оцифрувати манускрипти навіть не торкаючись їх, не гортаючи сторінки, не пошкоджуючи цілісності рукопису. Так, науковці з Массачусетського технічного університету (MIT) винайшли сканер [13, 14], який діє на основі терагерцового випромінювання (*terahertz radiation*). Терагерцове випромінювання – це вид електромагнітного випромінювання, розташований у діапазоні між 1 мм (300 ГГц) і 0,1 мм (3 ТГц), тобто між інфрачервоним та надвисокочастотним випромінюванням [8]. У такому сканері сенсор відправляє хвилі відповідної довжини через обкладинку книги. Хвилі відбиваються від певної сторінки і відправляють назад інформацію, яку можна розшифрувати та інтерпретувати (рис. 1).

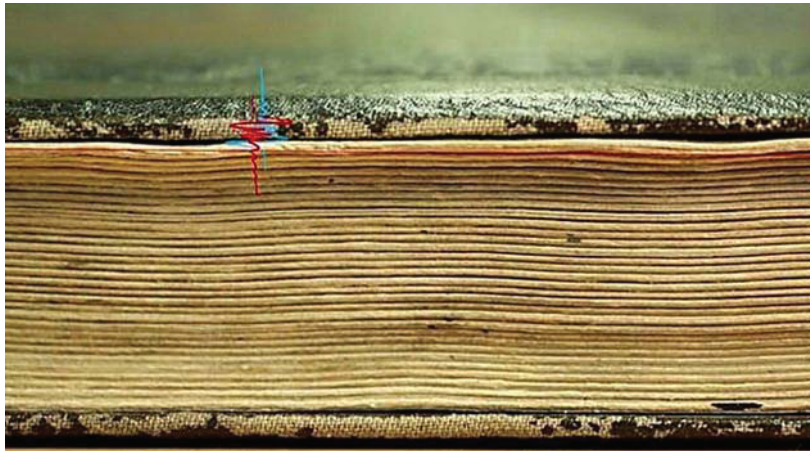


Рис. 1. Принцип роботи сканера на основі терагерцового випромінювання  
Джерело: <http://www.bbc.com/news/av/technology-37372917/the-tech-that-could-lead-to-reading-a-closed-book>

За допомогою цього сканера вчені станом на вересень 2016 р. могли прочитати на 20 сторінок углиб будь-якої книги. З розвитком технологій, сподіваємося, ця цифра збільшиться.

Проект запропонований Музеєм Мистецтва Метрополітен (*Metro-politan Museum of Art*) у Нью-Йорку.

Через значне пошкодження багатьох рукописів та рідкісних видань важлива інформація, яку вони містять, сьогодні недоступна. Намагаючись розв'язати проблему відновлення втраченої інформації, Г. Хейворт з Університету Міссісіпі створив пересувну мультиспектральну лабораторію (*multispectral laboratory*) [12]. Розроблена дослідником система використовує 12 довжин хвилі світла, між ультрафіолетовою та інфрачервоною. За допомогою технологій супутникових та космічних досліджень і певного програмного забезпечення, у результаті можна отримати абсолютно відновлене зображення.

Завдяки застосуванню методу мультиспектрального зображення (*multispectral imaging*) вченими було оцифровано Кумранські рукописи, які наразі доступні в режимі онлайн [15]. Нижній край рукописів був затемнений, але згаданий метод допоміг відновити текст (рис. 2).



Рис. 2. Кумранські рукописи

Джерело: [http://www.preteristarchive.com/BibleStudies/DeadSeaScrolls/4 Q169\\_pesher\\_nahum.html](http://www.preteristarchive.com/BibleStudies/DeadSeaScrolls/4 Q169_pesher_nahum.html)

Така технологія, однак, надто дорога і недоступна для більшості дослідників. Тому Г. Хейворт ініціював також «Проект Лазаря» (*Lazarus Project*). Вчений зі своєю командою відвідав сім різних країн, транспортуючи мультиспектральну лабораторію із собою. Він дав змогу вченим з невеликих установ провести відповідні дослідження й зробити свій внесок у світову науку, використовуючи цю технологію. Отже, сучасні методи оцифрування стають доступнішими. В основному, на базі університетських бібліотек.

Що стосується вітчизняних наукових бібліотек, то на сьогодні залежно від обраного способу оцифрування ними використовується таке обладнання:

- планшетні сканери (чорно-білі кольорові);
- планетарні сканери;
- цифрові фото- і відеокамери.

Наукова бібліотека Національного університету «Києво-Могилянська академія», наприклад, використовує фотографування цінних видань як метод їх збереження та оцифрування.

Оцифрування здійснюється таким чином:

- книга розгортається на певній сторінці;
- кладеться на спеціальну підставку у формі гострого кута;
- зверху притискається скляним пресом так, щоб сторінки не перегорталися і не загиналися, але і щоб не пошкодити книгу;
- фотографується (рис. 3).



Рис. 3. Сканування документів методом фотографування

*Джерело: <http://prostir.museum/ua/post/35277>*

Але відомо про згубний вплив світла на папір, не кажучи вже про пергамент. Отже, згаданий метод не є досконалим.

У Науковій бібліотеці Київського національного університету культури і мистецтв оцифрування рідкісних видань здійснюється методом сканування. Відскановані зображення мають дуже великий розмір через високу роздільну здатність, а отже, їх незручно зберігати і складно

завантажувати. Крім того, не всі такі видання фізично можна оцифрувати, не пошкоджуючи їх.

Використовується також метод мікрофільмування. Мікрофільми виготовляються шляхом фотографування та зменшення зображення більш ніж у 200 разів [1]. Таким чином, проблема зберігання вирішується, адже мікрофільми займають менше місця, ніж просто відскановані зображення, проте фізичний контакт із документами все ж присутній.

Що ж до використання прогресивних технологій – методу мультиспектрального зображення та сканера на основі терагерцового випромінювання, – то можливості їх застосування для України наразі дуже обмежені через брак фінансування. На допомогу можуть прийти гранти.

Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича, наприклад, щорічно пропонує Президентські гранти для молодих учених [9]. Для отримання цього гранта вченому потрібно представити кілька своїх праць з певної теми, інформацію щодо установи, яка зобов'язується провести дослідження тощо. Подібні гранти існують і для бібліотек.

Цілком можливо не лише з неймовірною обережністю дослідити величезні масиви рідкісних документів українських бібліотек, не пошкоджуючи їх, а й створити доступні бази даних, де користувачі матимуть змогу отримати інформацію з першоджерела. У ХХІ ст., коли інтернет-ресурси переходять на новий рівень web 2.0, та навіть 3.0, що дає змогу будь-кому змінювати й поширювати дані будь-де, бібліотека набирає великої ваги як установа, якій можна довіряти. З цією метою створюються електронні бібліотеки.

У 2009 р. була започаткована «Світова цифрова бібліотека» (*World Digital Library*) [16], у якій представлено матеріали деяких українських бібліотек. Наприклад, Національна бібліотека України ім. Ярослава Мудрого представляє 76 од., проте більшість із них – фотографії або малюнки. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського представляє лише 9 од., проте серед них є досить цінні документи: «Київські глаголичні листки», «Енеїда» І. Котляревського видання 1798 р. (рис. 4) та «Київське Євангеліє».

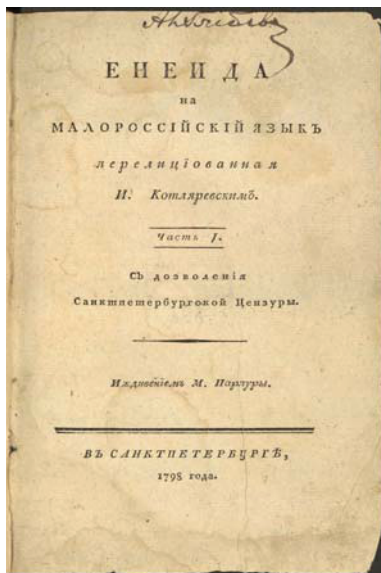


Рис. 4. «Енеїда» І. Котляревського 1798 р. видання з архівів НБУВ  
Джерело: <http://www.wdl.org/ru/item/11805/#q=%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B8%D0%B4%D0%B0>

Отже, створення однієї чи кількох баз даних оцифрованих цінних та рідкісних книг (можливо, як один з розділів електронної бібліотеки «Україніка», створення якої анонсувала Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського) – справа цілком реальна. Таким чином, проблема збереження документів за допомогою інформаційних інноваційних технологій залишається актуальною, але цілком вирішуваною. З часом стан цінних, рідкісних видань, а надто рукописів, лише погіршуватиметься. І якщо сповільнити процес їх старіння все ще можливо, то досліджувати такі книжкові пам'ятки з часом буде все важче.

Рукописні книги та рідкісні видання – жива пам'ять поколінь, невичерпне джерело фактів і подій минулого. Обов'язок фахівців бібліотечно-інформаційної сфери – не лише знати, вивчати досліджувати раритети, а й донести ці скарби до читачів, зробити все можливе для того, щоб безцінні книжкові багатства збереглися і для наших нащадків.

Сучасні технології дають змогу не лише візуально дослідити об'єкти, а й провести глибинний аналіз тих елементів, які людське око не здатне розпізнати, відновити втрачену інформацію, зробити її доступною для всіх.

## Література

1. *Долбенко Т. О.* Зберігання документів у бібліотеках : навч. посіб. / Т. О. Долбенко, Ю. І. Горбань. – Київ : Ліра-К, 2015. – 288 с.
2. *Затока Л.* Ефективність використання сучасних матеріалів для відновлення раритетних документів у НБУВ / Л. Затока // Наук. пр. Нац. б-ки України ім. В. І. Вернадського. – 2013. – Вип. 37. – С. 296–305.
3. *Затока Л. П.* Технології та матеріали наукової реставрації сьогодення / Л. П. Затока, Л. А. Сорокіна // Рукописна та книжкова спадщина України. – 2011. – Вип. 14. – С. 377–389.
4. *Затока Л. П.* Сучасна система збереження бібліотечних фондів : поєднання традиційних та новітніх технологій / Л. П. Затока, Л. В. Муха // Рукописна та книжкова спадщина України. – 2012. – Вип. 16. – С. 515–542.
5. *Муха Л.* Збереження бібліотечних фондів у процесі формування електронних бібліотечних ресурсів / Л. Муха, Л. Затока // Бібл. вісн. – 2011. – № 6. – С. 60–62.
6. *Муха Л.* Інноваційні технології збереження бібліотечних фондів / Л. Муха, Л. Затока // Бібл. вісн. – 2010. – № 6. – С. 67–69.
7. *Муха Л. В.* Оптимізація доступу до рукописних і книжкових пам'яток : превентивні заходи зі збереження та оцифрування / Л. В. Муха, Л. П. Затока // Бібл. вісн. – 2009. – № 6. – С. 25–29.
8. Електромагнітний спектр [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D1%96%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%B9\\_%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D1%96%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80). – Назва з екрана. – Дата доступу: 28.05.2017.
9. Оголошується конкурс Ф75 [Електронний ресурс].– Режим доступу: [http://www.dffd.gov.ua/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=27&lang=ua](http://www.dffd.gov.ua/index.php?option=com_k2&view=item&id=27&lang=ua). – Назва з екрана.
10. У Національній бібліотеці ім. Вернадського планують створити цифрову бібліотеку «Україніка» [Електронний ресурс] // 5 канал. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/node/909>. – Назва з екрана.



11. *Ferreira B.* The Scientists Who Are Deciphering 'Unreadable' Ancient Texts [Electronic resource] / Becky Ferreira // Motherboard. – Mode of access: [https://motherboard.vice.com/en\\_us/article/lazarus-project-the-scientists-who-are-deciphering-unreadable-ancient-texts](https://motherboard.vice.com/en_us/article/lazarus-project-the-scientists-who-are-deciphering-unreadable-ancient-texts). – Title from the screen (accessed 28 May 2017).

12. *Heyworth G.* How I'm discovering the secrets of ancient texts. [Electronic resource] / Gregory Heyworth // TED Talks. – Mode of access: [https://www.ted.com/talks/gregory\\_heyworth\\_how\\_i\\_m\\_discovering\\_the\\_secrets\\_of\\_ancient\\_texts](https://www.ted.com/talks/gregory_heyworth_how_i_m_discovering_the_secrets_of_ancient_texts). – Title from the screen (accessed 28 May 2017).

13. Reading through closed books [Electronic resource] // MIT Media Lab. – Mode of access: <https://www.youtube.com/watch?v=6i25SuJzb0A>. – Title from the screen (accessed 28 May 2017).

14. *Tennenhouse E.* MIT Researchers Develop a Camera that Reads Through Closed Books [Electronic resource] / Erica Tennenhouse // The Science Explorer. – Mode of access: <http://thescienceexplorer.com/technology/mit-researchers-develop-camera-reads-through-closed-books>. – Title from the screen (accessed 28 May 2017).

15. The Digital Dead Sea Scrolls. [Electronic resource] – Mode of access: <http://dss.collections.imj.org.il/>. – Title from the screen (accessed 28 May 2017).

16. World Digital Library [Electronic resource] // Library of Congress. – Mode of access: <https://www.wdl.org/en/>. – Title from the screen (accessed 28 May 2017).

## References

1. Dolbenko, T. O., Horban, Y. I. (2015). Zberihannia dokumentiv u bibliotekakh: navchalnyi posibnyk [Storing Documents in Libraries: a manual]. Kyiv : Publisher Lira-K, 288 p. [in Ukrainian].

2. Zatoka, L. P. (2013), Efektyvnist vykorystannia suchasnykh materialiv dlia vidnovlennia rarytetnykh dokumentiv u NBUV [Effective Use of Modern Materials for Restoration of Rare Documents of V. I. Vernadsky National Library of Ukraine]. *Naukovi pratsi Natsionalnoi biblioteky Ukrainy imeni V. I. Vernadskoho – Transactions of V. I. Vernadsky National Library of Ukraine*, issue 37, pp. 296–305 [in Ukrainian].

3. Zatoka, L. P., Sorokina, L. A. (2011), Tekhnolohii ta materialy naukovoï restavratsii sohodennia [Technologies and Materials Science Restoration

Today]. *Rukopysna ta knyzhkova spadshchyna Ukrainy – Manuscripts and Book Heritage Ukraine*, no. 14, pp. 377–389 [in Ukrainian].

4. Zatoka, L. P., Mukha, L. V. (2012). Suchasna systema zberezhennia bibliotechnykh fondiv : poiednannia tradytsiinykh ta novitnykh tekhnolohii [The current System of Preservation of Library Collections, a Combination of traditional and new Technologies]. *Rukopysna ta knyzhkova spadshchyna Ukrainy – Manuscripts and Book Heritage Ukraine*, no. 16, pp. 515–542 [in Ukrainian].

5. Mukha, L.V., Zatoka, L.P. (2011). Zberezhennia bibliotechnykh fondiv u protsesi formuvannia elektronnykh bibliotechnykh resursiv [Preservation of Library Collections In the Process of Forming of Electronic Library Resources]. *Bibliotechnyi visnyk – Library Journal*, no. 6, pp. 60–62 [in Ukrainian].

6. Mukha, L.V., Zatoka, L. P. (2010). Innovatsiini tekhnolohii zberezhennia bibliotechnykh fondiv [Innovative Technologies of Preservation of Library Collections], *Bibliotechnyi visnyk – Library Journal*, no. 6, pp. 67–69 [in Ukrainian].

7. Mukha, L. V., Zatoka, L. P. (2009). Optyimizatsiia dostupu do rukopysnykh i knyzhkovykh pamiatok : preventyvni zakhody zi zberezhennia ta otsyfruvannia [Optimizing Access to Manuscripts And Book Attractions: Preventive Measures for Preservation and Digitization]. *Bibliotechnyj visnyk – Library Journal*, no. 6, pp. 25–29 [in Ukrainian].

8. Elektromahnitnyi spektr [The electromagnetic spectrum]. uk.wikipedia.org. Retrieved from [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D1%96%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%B9\\_%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D1%96%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80) [in Ukrainian]. (accessed 28 May 2017).

9. Oholoshuietsia konkurs F75 [A Competition F75: Is Announced]. Retrieved from [http://www.dffd.gov.ua/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=27&lang=ua](http://www.dffd.gov.ua/index.php?option=com_k2&view=item&id=27&lang=ua) [in Ukrainian]. (accessed 28 May 2017).

10. U Natsionalnii bibliotetsi im. Vernadskoho planuyut stvoryty tsyfrovu biblioteku «Ukrainika» [Vernadsky National Library of Ukraine plans to Create the Digital Library «Ukrainika»]. [www.nbu.gov.ua](http://www.nbu.gov.ua). Retrieved from <http://www.nbu.gov.ua/node/909> [in Ukrainian]. (accessed 28 May 2017).

11. Ferreira, B. The Scientists Who Are Deciphering 'Unreadable' Ancient

Texts. motherboard.vice.com. Retrieved from [https://motherboard.vice.com/en\\_us/article/lazarus-project-the-scientists-who-are-deciphering-unreadable-ancient-texts](https://motherboard.vice.com/en_us/article/lazarus-project-the-scientists-who-are-deciphering-unreadable-ancient-texts) [in English]. (accessed 28 May 2017).

12. Heyworth, G. (2015). How I'm discovering the secrets of ancient texts. www.ted.com. Retrieved from [https://www.ted.com/talks/gregory\\_heyworth\\_how\\_i\\_m\\_discovering\\_the\\_secrets\\_of\\_ancient\\_texts](https://www.ted.com/talks/gregory_heyworth_how_i_m_discovering_the_secrets_of_ancient_texts) [in English]. (accessed 28 May 2017).

13. MIT Media Lab. Reading through closed books. Retrieved from [https://www.youtube.com/watch?v=6\\_i25\\_SuJzb0\\_A](https://www.youtube.com/watch?v=6_i25_SuJzb0_A) [in English]. (accessed 28 May 2017).

14. Tennenhouse, E. (2017). MIT Researchers Develop a Camera that Reads Through Closed Books. thescienceexplorer.com. Retrieved from <http://thescienceexplorer.com/technology/mit-researchers-develop-camera-reads-through-closed-books> [in English]. (accessed 28 May 2017).

15. The Digital Dead Sea Scrolls. dss.collections.imj.org.il. Retrieved from <http://dss.collections.imj.org.il/> [in English]. (accessed 28 May 2017).

16. World Digital Library. www.wdl.org. Retrieved from <https://www.wdl.org/en/> [in English]. (accessed 28 May 2017).

Стаття надійшла до редакції 25.05.2017.

**Kseniia Sliusarenko,**

Bachelor of Bibliography,

Kyiv National University of Culture and Arts

### **Innovational Technology of Conservation of Manuscripts and Rare Books**

The article highlights the innovative technology of conservation of documents, including the digitization. The basic problems of national libraries in this area is outlined. Possible ways of solving these problems are described.

*Keywords:* innovations, manuscripts, research, conservation, digitization.

**Ксенія Слюсаренко,**

бакалавр книговеденья, бібліотековеденья и бібліографії,

Київський національний університет культури и искусств

### **Інноваційні технології збереження рукописів и рідкісних книг**

Стаття посвящена інноваційним технологіям, применяемым для создания електронних копій документів, получения и хранения изображений

в машиночитаемой форме. В частности рассмотрены различные способы оцифровки, в том числе с помощью сканера, который действует на основе терагерцового излучения и позволяет оцифровать манускрипты даже не касаясь их. Рассмотрены попытки ученых решить проблему распознавания и восстановления утраченной информации с помощью метода мультиспектрального изображения. Названы основные проблемы отечественных библиотек в этой области. Определены возможные пути решения этих проблем. Затрагивается тема создания баз данных оцифрованных ценных и редких книг.

*Ключевые слова:* инновации, рукописи, исследование, сохранение, оцифровка.