УДК 78:398:[004.9:086.7]:930.25(045)
DOI: https://doi.org/10.31318/2522-4212.2025.20.349739

Олег Коробов

ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7820-1492
Аспірант Кафедри історії української музики та музичної фольклористики
Національної музичної академії України
Науковий співробітник Лабораторії етномузикології НМАУ
Тел.: Тел.: +38 097 9373496; e-mail: kiev.maestro@gmail.com

ОЦИФРУВАННЯ АНАЛОГОВИХ АУДІОЗАПИСІВ ТА ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЕТНОМУЗИЧНИХ КОЛЕКЦІЙ: БАЗОВИЙ НАВЧАЛЬНИЙ КУРС

У статті висвітлено актуальні проблеми оцифрування експедиційних записів та цифровізації фольклористичних архівів. Запропонований базовий навчальний курс «Оцифрування аналогових аудіозаписів етномузичних колекцій» підготовлено на основі накопичених знань і практики у Проблемній науково-дослідній лабораторії етномузикології Національної музичної академії України, а також на підставі рекомендацій щодо збереження аудіоспадщини Міжнародної асоціації звукових та аудіовізуальних архівів (The International. Association of Sound and Audiovisual Archives). Окрім цього, було враховано досвід відповідних українських та європейських наукових інституцій (Польщі, Литви, Словенії). Розміщення курсу на google-сайті з додатками на хмарному ресурсі з рецензованим доступом користувачів дозволяє постійно актуалізувати інформацію та досвід із вказаної проблематики. Курс створено вперше, і його мета – заповнення прогалин у знаннях техніків, менеджерів та аудиторів проєктів з оцифрування та цифровізації фольклористичних архівів. Він стане практичним інструментом для підготовки кадрів у галузі цифрової гуманітаристики та збереження культурної спадщини.

Ключові слова: фольклор, народна музика, народні пісні, народні обряди, архів, колекція, фонд, оцифрування, цифровізація, аналоговий аудіозапис, компакт-касета, магнітна плівка, нематеріальна культурна спадщина, навчальний курс.

Стаття є вступом до авторського курсу «Оцифрування аналогових аудіозаписів етномузичних колекцій». У рамках статті розглянуто поточні (станом на кінець 2025 року) знання та надбання з питань оцифрування експедиційних записів на магнітних плівках, проблеми й пропоновані рішення. Цей ознайомчий матеріал є основою для подальшої глибшої практичної роботи з курсом.

Курс запропоновано аудиторії як базовий і динамічний ресурс, який реалізовано у вигляді відкритого google-сайту https://sites.google.com/view/digitizationrecords (із додатковими практичними матеріалами в хмарному сховищі з обмеженим доступом https://drive.google.com/drive/folders/12nQnjEY6k4fJD8UWxX8pKFBuCwmI2R3L?usp=sharing) і який можна доповнювати актуальними знаннями та напрацюваннями. Теми курсу мають розгорнуті оновлювані додатки: літературу, інструкції з програмного забезпечення, пояснювальні відео процесу оцифрування записів, приклади операційної роботи та налаштування апаратури, тематичні відео з організації лабораторного приміщення, архіву зберігання носіїв інформації на магнітних плівках та цифрового архіву зберігання даних. Отож курс не втрачатиме актуальності впродовж ери оцифрування для учасників проєктів зі збереження фольклористичних записів на магнітних плівках засобами оцифрування.

Курс укладено за грантової підтримки програми ЄС в Україні «House of Europe» та за сприяння ПНДЛЕ Національної музичної академії України (далі НМАУ) і ГО «Музей колискової». У процесі роботи було враховано власний досвід оцифрування, а також залучено напрацювання в цій сфері колег із ПНДЛЕ (зокрема Олександра Кропивного, який так само мав практичний досвід оцифрування у Варшаві Фонографічної колекції Інституту мистецтв Польської академії наук). Не менш важливим для реалізації проєкту став європейський досвід оцифрування, почерпнутий завдяки спілкуванню з колегами Анастасією Мазуренко з Інституту етномузикології Науково-дослідного центру Словенської академії науки та мистецтв (Любляна, Словенія) та Мантасом Лапейкою з Вільнюської академії музики і театру (Вільнюс, Литва).

Основні положення курсу

- Фольклористичні аудіозаписи на магнітних носіях є унікальними артефактами історії та національним надбанням, що фіксує розквіт народної музичної культури.
- Записи фольклору в Україні (80–90-ті роки XX ст.) здебільшого здійснені на магнітних стрічках (на котушках та в компакт-касетах) у нестудійних польових умовах, часто за допомогою побутової техніки, що зумовлює специфічні вади звучання.
- Нинішній стан збереження цих носіїв є критичним через фізичну деградацію плівки, неналежні умови зберігання та відсутність фінансування для їх порятунку.
- Процес оцифрування в Україні часто здійснюють аматори, він відбувається з недотриманням техноло-

гічних вимог – використовується побутове обладнання, інтегровані звукові карти та застарілі технічні параметри (16 біт 44 кГц), що призводить до накопичення незадовільних на сьогодні оцифрованих записів, водночас потенційно шкодить фізичному стану оригінальних аналогових записів та обмежує подальшу можливу роботу з реставрації. У підсумку таке оцифрування радше виливається у створення цифрової рятівної резервної копії.

• Якісне збереження аудіоспадщини можливе лише за умови дотримання міжнародних рекомендацій для спеціалізованих архівів, як-от засад Міжнародної асоціації звукових та аудіовізуальних архівів (The International Association of Sound and Audiovisual Archives, далі – IASA), тривалої практичної роботи найвищої якості (для дослідницьких установ) та використання професійного обладнання й новітніх комп'ютерних технологій.

Мета курсу

• Заповнити прогалини в знаннях техніків, менеджерів та аудиторів проєктів щодо специфіки роботи з фольклористичними архівами аудіозаписів на магнітних носіях.

• Надати слухачам базові фахові знання та сформувати практичні навички професійного оцифрування аналогових аудіозаписів відповідно до рекомендацій IASA та практики дослідницьких установ.

• Підготувати кваліфіковані кадри в галузі цифрової гуманітаристики, здатні забезпечити збереження нематеріальної культурної спадщини України.

Завдання курсу

• Ознайомити учасників з історією фольклористичних записів, типовими носіями (магнітні плівки на котушках, у компакт-касетах) та природою виникнення аналогових записів, їх вад.

• Надати вичерпну інформацію про актуальні технічні вимоги та стандарти оцифрування (параметри дискретизації, бітрейт, формати файлів тощо).

• Навчити слухачів підбирати та налаштовувати комплекс обладнання (рекордери, АЦП, робочі станції) для максимально якісного зчитування сигналу.

• Сформувати практичні навички роботи зі спеціалізованим програмним забезпеченням (наприклад Steinberg WaveLab, iZotope RX, SpectraLayers) для оцифрування, реставрації та опрацювання записів.

• Висвітлити організаційні та правові аспекти процесу – від паспортизації носіїв до врегулювання авторських прав учасників процесу.

Актуальність пропонованого курсу

• Актуальність зумовлена нагальною потребою порятунку тисяч годин унікальних фольклористичних записів, які перебувають під загрозою повного фізичного зникнення через поступову деградацію магнітних носіїв, а також необхідністю запобігти реалізації проєктів фіктивного або непрофесійного оцифрування спадщини.

• Отже, пропонований курс відповідає нагальній потребі підвищення кваліфікації працівників дослідницьких установ, архівів та музеїв, членів комісій грантодавців, оскільки в Україні бракує систематизованих знань та фахівців, здатних працювати з раритетними носіями на рівні світових стандартів.

• Важливим чинником є необхідність переходу від «аварійного» аматорського копіювання до професійної цифровізації, що дозволить інтегрувати українську спадщину у світовий науковий та культурний контекст.

Методологічна концепція

• **Методологічна база** курсу поєднує накопичений досвід ПНДЛЕ НМАУ та європейських колег, практики оцифрування українських дослідницьких установ та приватних ініціатив, рекомендації Міжнародної асоціації звукових і аудіовізуальних архівів та новітні досягнення у сфері цифрової обробки звуку (включно зі штучним інтелектом).

• **Методи роботи** охоплюють:

- ○ візуалізацію теоретичного матеріалу та демонстрацію процесів на відео;
- ○ аналітичний метод підбору інструментів реставрації для кожного конкретного запису;
- ○ комплексний підхід, що розглядає оцифрування як сукупність технічних, архівних та юридичних дій.

Види занять

У програмі курсу передбачено лекційні (теоретичні), практичні (тренінгові) та самостійні види навчальних занять.

Завдання занять

• **Лекційних:**

- ○ Ознайомити слухача/студента курсу з історією експедиційних аналогових записів фольклору, типами апаратури та носіїв інформації.
- ○ Розкрити актуальні підходи до рекомендацій і стандартів оцифрування та вимоги до обладнання.
- ○ Висвітлити правові засади взаємодії власників архівів та виконавців робіт.

• **Практичних:**

- ○ Навчити виявляти, описувати та усувати пошкодження носіїв і вади записів.
- ○ Відпрацювати налаштування програмного забезпечення та обладнання для коректного оцифрування.
- ○ Опанувати інструменти реставрації оцифрованого звуку для усунення шумів, перемодуляції та інших дефектів.
- ○ Здійснити пробне оцифрування та технічне опрацювання запису (нарізка, маркування, створення метаданих, реставрація тренувальних зразків).

• **Самостійних:**

- ○ Встановити рекомендоване програмне забезпечення та ознайомитися з інтерфейсом рекомендованого програмного забезпечення (пробні версії).
- ○ Підготувати технічне завдання та проєкт договору на оцифрування.
- ○ Скласти реєстр та супровідну документацію до обраного для оцифрування носія.

Зміст курсу

Тема 1. Походження аналогових записів фольклору, обставини сеансів запису
Тема 2. Огляд типових носіїв аналогового запису
Тема 3. Огляд актуальних вимог до оцифрування фольклористичних записів
Тема 4. Огляд обладнання для оцифрування
Тема 5. Огляд програмного забезпечення для оцифрування та опрацювання записів
Тема 6. Рекомендації з організації процесу оцифрування
Тема 7. Виконавці робіт
Тема 8. Приклад процесу оцифрування (відео)
Тема 9. Приклади процесу технічного опрацювання запису (відео)
Тема 10. Правові відносини учасників процесу оцифрування записів
Рекомендовані джерела

Тема 1. Походження аналогових записів фольклору, обставини сеансів запису

1.1. Походження аналогових записів фольклору

Доба механічного запису розпочалася з появою фонографа – 1877 року такий звукозапис уперше здійснив американський винахідник Томас Алва Едісон (1849–1937), який і створив фонограф із фіксацією звуку на валику, обгорнутому олов'яною фольгою. Надалі фольгу замінили воском. Запис музичного фольклору на фонограф в Україні вперше був здійснений наприкінці XIX – на початку XX століття Історію використання фонографа у збирацькій роботі фольклористів детально описано в монографії Ірини Довгалюк (2016). До дослідження історії звукозапису та проблем комп'ютерного опрацювання експедиційних записів звертався у своїй дипломній роботі студент кафедри музичної фольклористики НМАУ Юрій Шамонін (2009).

Оцифрування раритетних аудіоносіїв із подальшою реставрацією таких записів – це надзвичайно кропітка робота, яка вимагає не тільки спеціальних умов й обладнання, а й високої фахової підготовки на рівні науково-дослідних інституцій. Яскравим прикладом такої роботи є збереження через оцифрування записів на фоноваликах із колекцій Йосипа Роздольського та Філарета Колесси та їх публікація, здійснені Львівською національною музичною академією імені Миколи Лисенка та Інститутом проблем реєстрації інформації НАН України (Довгалюк, 2013; 1904–1910. Аудіозаписи, 2014; Український фольклор, 2011).

Поява компактних магнітофонів для запису фольклору на магнітні плівки сприяла масовому польовому запису, порівняно доступному з економічного погляду (якщо порівнювати зі студійним), а переваги аналогового звуку, як-от деталізованіша передача тембрів, більші можливості динамічного діапазону тощо, і досі залишаються недосяжними для цифрових рекордерів.

Найбільший масив записів фольклору в Україні здійснено у 80–90-х роках XX століття. Відповідно, найпоширенішим носієм фольклористичної інформації, із яким мають справу фахівці оцифрування, є магнітна плівка на котушках (бобінах) – це корпус старших записів до 90-х років, а також магнітна плівка в компакт-касетах (корпус записів із 1980-х років).

Польові записи на магнітні плівки тривали й на початку XXI століття (на імпортні рекордери фірм «Panasonic», «Sony»), оскільки заміна на якісні цифрові рекордери в збирачів фольклору в Україні відбулася лише у 2010–2020-х роках, зрештою цифрові рекордери навіть нині не завжди доступні для всіх.

На жаль, в Україні надзвичайно мало уваги й коштів приділяли питанням придбання державними інституціями якісної апаратури для запису фольклору в експедиційних умовах, постійного оновлення техніки та якісних носіїв для зберігання аудіоархівів. Тому дослідники та записувачі-аматори були змушені купувати (часто власним коштом) доступні на ринку побутові магнітофони, портативні рекордери, любительські плівки й вирушали з ними в поле. Носії із записаною інформацією далі зберігалися в домашніх або в інституційних приміщеннях без дотримання належних умов зберігання, що призводило до поступового руйнування плівок, їх деградації та прояву негативних незворотних наслідків у самих записах.

1. Портативний котушковий магнітофон «Мрія» (1967)

2. Портативний касетний магнітофон "Весна-205-1" (1983)

3. Portable Cassette Recorder Panasonic RQ-2112 (1990)

4. SONY Walkman WM-GX614 Radio Cassette Corder (1995)

Серед проблем оцифрування цих колекцій варто згадати й апаратуру, яку використовували для оцифрування. Найкращий спосіб оцифрування передбачає використання комплексу обладнання, який складається з оригінального рекордера (з його експедиційними налаштуваннями), якісної звукової карти та потужної робочої станції (персональний комп'ютер, ноутбук) із встановленим ліцензійним програмним забезпеченням.

Оцифрування має здійснювати досвідчений технік, який добре ознайомлений з історією та практикою польових записів і має досвід роботи з носіями інформації (обслуговування, відновлення), оцифрування та комп'ютерної реставрації записів, а також їх паспортизації.

Процес оцифрування фольклористичних аудіоколекцій стартував із початком комп'ютеризації в середині 90-х років, але, з огляду на надзвичайно низький рівень доступних комп'ютерів та комплектуючих у контексті актуальних світових вимог до оцифрування, можна сказати, що оцифрований масив записів здебільшого має радше ознаки аварійного резервного копіювання на низьких параметрах (наприклад 16 біт 44 кГц) із використанням інтегрованих у блоки стаціонарних персональних комп'ютерів звукових карт або лінійних входів ноутбуків), що не дозволяють здійснити якісного опрацювання записів (реставрація в разі потреби, відновлення оригінального звучання, чищення від шумів тощо). Неякісно оцифровані носії вимагають обов'язкового повторного оцифрування із врахуванням актуальних світових стандартів.

Реалії початку XXI століття обумовлюють таку ситуацію з оцифруванням записів українського фольклору з магнітних плівок:

– використання неоригінальних рекордерів і магнітофонів (або використання апаратів, які не дозволяють виконувати індивідуальних налаштувань) для зчитування інформації з магнітної плівки;

– використання інтегрованих та побутових аналого-цифрових перетворювачів інформації;

– використання комп'ютерної техніки та комплектуючих, що не дозволяють прийняти цифрового сигналу й зберегти інформації в належних параметрах якості відповідно до світових стандартів оцифрування;

– допуск до оцифрування некваліфікованих робітників, здійснення процесу в приватних студіях оцифрування любительських записів або спроби оцифрування в домашніх умовах.

То ж проблема оцифрування наразі є в Україні актуальною. За оцінками спеціалістів, у державних і приватних колекціях залишається ще кілька тисяч магнітних плівок з аудіозаписами фольклорної та етномузичної інформації, які так і не були жодного разу копійованими у цифровий формат.

1.2. Обставини сеансів запису

Більшість фольклористичних записів здійснено в побутових або складних (польових, нестудійних) умовах: на вулиці, у полі або на фермі, на току в перерві між роботою, у приміщенні клубу з жахливою акустикою або в сільській хаті. В останньому варіанті великі проблеми створювало саме приміщення: часто неможливо було під'єднати апаратуру до стабільної мережі (а в процесі запису сідали батарейки й могла змінюватися швидкість запису), неправильно були розташовані мікрофони щодо записувачів і виконавців, заважали хатні шуми (годинник, холодильник, радіо, члени родини й гості-сусіди тощо), для запису гурту в наявності був переважно один магнітофон (щоправда, до нього могли підключати стереопару мікрофонів, але професійних навичок звукооператора навіть науковцям-записувачам завжди бракувало).

Ці обставини записів створили корпус технічно складних для оцифрування записів автентичного фольклору на магнітних носіях, і такі фіксації вимагають надзвичайно кропіткої роботи групи спеціалістів з оцифрування, реставрації та використання лише якісного коштовного обладнання.

На жаль, на сьогодні грантодавці не усвідомлюють до кінця усього значення записів фольклору на магнітних носіях (а це вже музейні та архівні експонати, артефакти історії фіксації, які є свідченнями минулого розквіту яскравої та повноцінної народної музичної культури – нашого національного надбання), а державні інституції не володіють достатніми фінансами для закупівлі обладнання, необхідного для оцифрування й операційної діяльності спеціалістів.

У цьому полягає подальша загроза повної втрати носіїв із записами автентичного фольклору, а відповідно й можливості їх кваліфікованого опрацювання науковцями та подальшої реінтеграції в сучасні етнокультурні процеси.

До Теми 1 запропоновано такі завдання:

1. Виявити походження, описати (паспортизувати) записи, обрані для оцифрування.
2. Встановити стан носія та інформації на носії на момент оцифрування (ступінь збереженості, види деградації та пошкоджень носія).
3. З'ясувати наявність копій інформації, вид носія копій, їх місце зберігання й стан опрацювання.

Тема 2. Огляд типових носіїв аналогового запису

Для запису фольклору на магнітні плівки працівники наукових інституцій та збирачі-аматори використовували весь спектр доступної портативної і побутової записувальної техніки. Як правило, це були й апарати, і самі носії інформації (магнітні плівки) любительського класу. Щоправда, уже в 1990-х роках іноді використовували зразки закордонної техніки (Panasonic) й імпортну плівку в компакт-касетах (наприклад SONY, TDK), але це вимагало значних фінансових вкладень, які могли собі дозволити далеко не всі збирачі.

Внаслідок дефіциту й високої вартості якісних носіїв збирачі нерідко вдавалися до таких методів: здійснивши експедиційні записи на якісні компакт-касети, вони були змушені копіювати такі записи на котушкові плівки, а оригінальні компакт-касети можна було використовувати заново. Усе це не сприяло створенню передумов для надійного збереження якості звукової інформації.

З періодом аналогових фонозаписів Київської лабораторії етномузикології можна ознайомитися в 3-му випуску наукового журналу «Проблеми етномузикології» (Клименко, Мурзина, 2008, с. 54–63).

5. Найскладніші для оцифрування радянські побутові компакт-касети МК-60 1980-х років випуску

6. Типові магнітні стрічки на котушках 1980-х років випуску

7. Білі корпуси компакт-касет – «провісники скриплячого запису» і складної роботи з оцифрування

8 Часті вади компакт-касет МК-60 – відклеювання ракорду від плівки, деградація плівки, нерівномірне укладання плівки в корпусі, що ускладнює подання та перемотування плівки, труднощі під час заміни корпусу

9. Компакт-касета TDK-90 – один із найкращих носіїв записів у колекціях. Найчастіша вада – копір-ефект

10. Несправність стрічкопротяжного механізму магнітофона призводить до фізичного псування магнітної плівки

11. Типові касети з аматорськими побутовими записами фольклору, зробленими поверх записів популярної музики

2.1. Магнітні аудіоплівки на котушках (бобіни)

Носії записів на котушках – це здебільшого звичайні вітчизняні плівки («Свема», Шостка), часто вже з вадами, спричиненими систематичними відхиленнями від норм виготовлення, що згодом відображувалося на здатності носія зберігати інформацію і на стійкості до зовнішніх впливів.

2.2. Аудіо компакт-касети

На ранньому етапі записів на аудіокасети (1980-ті роки) у колекціях трапляється чимало магнітофонних компакт-касет МК-60 виробництва «Свема», «Foton», зрідка «BASF», «TDK». Касети МК-60 ще називають «пекло для меломана», але для записувачів фольклору, зокрема для студентів, це були найдоступніші носії. Лише за умови відповідності технологічному процесу виготовлення та подальшого збереження касет запис на них може «прожити» у більш-менш прийнятній якості. Іноді котушкові магнітні плівки 1960–1970-х років виявляють кращу якість запису за касети 1980–1990-х.

Лідерами серед якісних носіїв інформації у 90-х роках стали касети фірм «TDK», «BASF», «Sony» та «Maxell». Але за несприятливих умов зберігання (якот недотримання режиму температури й вологості) і в них можуть відбутися процеси руйнації, деградації, перемагнічування.

Якщо ж трапляються записи з літньої практики студентів або побутові записи самих виконавців чи керівників клубів, то носіями інформації переважно є побутові магнітофонні касети з попередніми нестертими записами популярної музики, яка може фоном ще звучати під записом аматора.

2.3. Типові вади архівних польових аналогових записів

Основні вади записів на магнітних плівках, із якими стикаються під час оцифрування, поділяються на кілька типів (більш детальний огляд, що буде оновлюватися й доповнюватися, розташовано в Додатках до Теми 2):

1. Деградація носія інформації внаслідок недотримання умов зберігання:

– Тривале перебування в умовах із температурою, вищою за рекомендовану, може викликати копір-ефект (це чутно на початку запису на касеті, у паузах, між діалогами, піснями), перемагнічування протилежної сторони плівки. Перепади температури й вологості в місці зберігання призводять до появи шуму на записі навіть на якісних носіях.

– Близькість до касет магнітів спричиняє розмагнічування плівок.

– Деякі магнітні плівки можуть деградувати через руйнування сполучної речовини (клей), що утримує магнітний шар, якщо виробник використовував нестабільні рецептури сполучників. Ця проблема отримала назву «синдром липкості-обсипання».

– Радянські компакт-касети виробничих об'єднань «Свема» і «Тасма» також схильні до ефекту скрипу через осипання магнітного шару стрічки, який осідає на фетровій подушці притискача стрічки. Це спричиняє неприємний скрип або скрегіт стрічки під час зіткнення з магнітними головками та іншими нерухомими частинами стрічкопротяжного механізму. Іншою ознакою є спотворене звучання запису, що виявляється у відсутності високих частот.

2. Фізичне пошкодження носіїв інформації:

– Необережне поводження з носіями під час транспортування, проведення профілактичних робіт, підготовки до перезапису.

– Відрив ракорду від плівки внаслідок висихання клею (властиво касетам радянського часу); у випадку нерозбірного корпусу касети під час демонтажу можливе пошкодження плівки й знищення частини запису.

3. Можливі вади запису:

– Неправильне розташування мікрофонів щодо виконавців (тоді певних виконавців гурту чутно гірше за інших; записувач може розмістити мікрофон близько до себе, і тоді його голос чути надто гучно, а спів і розмову виконавців записано тихо, а в разі ввімкнення опції автоматичного регулювання рівня запису – періодичні зміни рівня записаного сигналу).

– Неправильне налаштування (або неможливість постійного контролю) рівня запису призводить до перемодуляції («зашкал» запису), близькість мікрофона до виконавця – до запису «вибухових» приголосних; відсутність поп-фільтру (або «пробивання» поп-фільтру) унеможливлює використання запису без технічної обробки для аналізу та публікації.

– Шуми в приміщенні або на дворі («цокання» годинника, гул холодильника чи машини, голоси сусідів, звуки тварин, паралельні розмови) «накладаються» на запис.

– Власний шум записувального апарата, адаптерів живлення також фіксується на плівку.

– Використання елементів живлення – батарейок – зі зменшенням рівня заряду могло спричиняти на деяких рекордерах поступову зміну швидкості запису, унаслідок чого в разі відтворення отримували спотворений запис із поступовою зміною висоти звуку й швидкості мовлення/співу.

До Теми 2 запропоновано такі завдання:

Виявити пошкодження носіїв, вади записів, встановити їх причини та запропонувати способи їх усунення/відновлення/реставрації.

Тема 3. Огляд актуальних вимог до оцифрування фольклористичних записів

3.1. Джерела стандартів та мета оцифрування

Вимоги до оцифрування фольклористичних записів постійно оновлюються відповідно до розвитку як апаратного, так і програмного забезпечення, а також нових методів розв'язання проблем деградації магнітних плівок. Варто зауважити, що зберігання даних на магнітних плівках і сьогодні є одним із прогресивних методів (з огляду на технологічний прогрес у цій галузі), тому й цей чинник впливає на постійне оновлення стандартів та вимог.

Щодо актуальних вимог, під час оцифрування слід враховувати кілька джерел та мету оцифрування (покликання на рекомендації розміщено в списку запропонованих джерел):

– Рекомендації Міжнародної асоціації звукових та аудіовізуальних архівів (IASA, 2009; 2010; 2014).

– Рекомендації державних провідних архівних установ України (беруть до уваги також технічні вимоги та рекомендації щодо методології збереження й архівування фонозаписів, виконуваних, скажімо, Фондом Греммі) (див. Додаток 3.1).

– Технічне завдання замовника оцифрування:

- архівне резервне аналогове/цифрове копіювання;

- оцифрування з метою подальшого внесення в бази даних для аналітичних досліджень;

- оцифрування з метою надання доступу широкому колу користувачів;

- оцифрування з метою реставрації та аудіопублікації.

Досягнути повного виконання вимог і рекомендацій IASA для власників колекцій здебільшого неможливо, оскільки самі стандарти розраховані на профільні архівні установи, для яких, відповідно, мав би бути передбачений бюджет на устаткування і його оновлення. Проте будь-яка мета вимагає використовувати найкраще технічне забезпечення, яке може гарантувати фізичне відтворення оригінального запису без спотворення і якості копії, не нижчі за характеристики оригінального аудіозапису. Тож відповідно до актуальних вимог та фінансових спроможностей можна задіювати й підхід досягнення не найвищої, а достатньої якості оцифрованих матеріалів задля здійснення необхідних подальших активностей.

Утім, наприклад, варто пам'ятати, що недотримання рекомендацій IASA зробить неможливим розміщення копій оцифрованих матеріалів у репозиторіях міжнародних архівів, а таке розміщення забезпечило б надійне резервне збереження і доступ для міжнародної спільноти. Невиконання вимог щодо параметрів обладнання та налаштувань під час здійснення оцифрування не дозволить згодом провести якісної реставрації чи підготовки матеріалу для різноманітних аналітичних досліджень, а руйнівний ефект, який чинить на запис кожне використання оригінального носія інформації, може зрештою завдати йому незворотної шкоди.

3.2. Огляд типових вимог до оцифрування

Наведемо базові актуальні вимоги до оцифрування фольклористичних матеріалів, що зберігаються в записах на оригінальних магнітних плівках:

1. Архівний магнітофон має обережно працювати з плівкою, щоб уникнути її пошкодження під час відтворення. Велика кількість апаратів початкового та середнього класу розраховані на роботу з більш сучасними міцнішими магнітними стрічками, тому можуть пошкодити носії польових матеріалів, які часто є неякісними, зберігалися в невідповідних умовах і стали більш крихкими з часом.

2. Магнітофони за стандартом IASA TC-04 повинні мати здатність відтворювати сигнали з частотною характеристикою для котушкових магнітофонів від 30 Гц до 10 кГц із відхиленням ±1 дБ та від 10 кГц до 20 кГц із відхиленням +1, -2 дБ, для касетних магнітофонів від 30 Гц до 20 кГц +2, -3 дБ. Цих рекомендованих параметрів цілком реально досягнути в спеціалізованих архівних лабораторіях чи інституціях. У наявної в дослідницьких установах апаратури (навіть якщо це продукти відомого бренду «Studer») паспортні відхилення на ±2 дБ більші за вимоги. Проте це, як вже зазначалося, прийнятно для досягнення достатньої якості оцифрованих матеріалів.

3. Під час вибору магнітофона для оцифрування необхідно враховувати технічні характеристики звукозаписувальних головок та налаштування оригінального рекордера (як-от кількість доріжок, каналів запису). Невідповідність цих параметрів оригінальним призведе до лише часткового оцифрування сигналу.

4. Магнітофон повинен мати можливість відтворювати записи на швидкостях 15 дюймів/секунду (38.1 см/сек), 7.5 дюймів/секунду (19.05 см/сек), 3¾ дюймів/секунду (9.525 см/сек), а також зберігати рівень відхилення швидкості не більше як 0,1% (IASA, 2009, п. 5.4.4). Для оцифрування колекцій польових записів фольклору, що наявні в Україні, широкий набір швидкостей здебільшого не є необхідним. А втім, позаяк польові записи могли здійснювати на обладнанні з неточним рівнем швидкості, варто обирати найбільш відповідну швидкість відтворення, для чого програвач має давати таку можливість (IASA, 2009, п. 5.4.8).

5. Для оцифрування та архівного збереження аудіо важливо, щоб формати, роздільна здатність і технології відповідали міжнародним стандартам. IASA рекомендує мінімальну частоту дискретизації 48 кГц, а для певних матеріалів — 96 кГц. Вища частота покращує якість аудіо в діапазоні людського слуху, зменшуючи артефакти запису. Деякі меломани зауважують, що для оцифрування звичайної касети з музикою достатньо частоти 44 кГц, адже за вищої частоти на прослуховуванні посилюється шум плівки (імовірно, це також наслідок використання непрофесійної апаратури та програмного забезпечення для оцифрування), але для фольклористичних матеріалів такі параметри не підходять. Важливо точно зберігати всі елементи звукового документа, включно з тими шумами, які є частиною автентичного запису.

6. Для оцифрування та можливості подальшого якісного опрацювання записів необхідно використовувати мінімум 24-бітне кодування для оцифрування аналогових матеріалів, що дозволяє зберегти повний динамічний діапазон. Під час постопрацювання (чистка від шумів, нотне транскрибування, підготовка до комп'ютерного аналізу, публікація тощо) кодування збільшується до 32 біт.

7. Слід використовувати формат нестиснених даних WAVE, який зберігає аудіоінформацію без стиснення, забезпечуючи максимальну якість, хоча й значний розмір файлів. Також, за рекомендаціями Держархіву (Додаток 3.1), допустимо зберігати резервні копії у форматі FLACK, який дозволяє записувати сигнал у вихідній якості, не вносить змін у звуковий потік, а тільки переводить його в цифровий формат, забезпечуючи одночасно менший розмір файлу.

8. Для перетворення звуку в цифровий формат варто використовувати дискретні звукові карти або A/D конвертори, які повинні відповідати технічним вимогам (детальніше див.: IASA, 2009, п. 2.4, 2.5). У деяких інституціях використовують принцип різних приладів для кожного процесу, наприклад окремі A/D і D/A конвертори.

До Теми 3 запропоновано такі завдання:

Визначити мету, завдання оцифрування, технічні параметри оцифрування та зберігання інформації, необхідність відновлення носія та подальшої комп'ютерної реставрації записів. Врахувати стан носія інформації, вимоги замовника та можливе подальше використання результатів роботи.

Тема 4. Огляд обладнання для оцифрування

4.1. Аналогова апаратура

Для періоду раннього оцифрування логічно й правильно було використовувати оригінальні магнітофони, що були ще в робочому стані, оскільки вони мали початкові експедиційні налаштування запису. Проте параметри цифрової техніки, з огляду на сучасні вимоги, були недостатньо високими для якісного оцифрування. У комплексі ми розглядаємо ці перші практики оцифрування як резервне копіювання, що вимагає повторення процесу з використанням сучасної техніки і її можливостей. З часу перших спроб (це орієнтовно кінець 1990-х років) минуло вже чверть століття і самі носії могли втратити початкову якість записаного звуку. Тому перші цифрові копії не втрачають своєї актуальності до моменту вдалої і якіснішої спроби нового оцифрування та реставрації звуку, а також як окремий історичний артефакт.

У наш час використання для оцифрування оригінальної апаратури в Україні майже неможливе, оскільки польові записи здійснювали на нині вже раритетні побутові рекордери. Вони на сьогодні або вийшли з ладу, або потребують профілактики та відновлення (за спогадами учасників експедицій 1970–1980-х років, запис у відрядженнях здійснювали на котушкові магнітофони «Дніпро», що мали 24 кг і розмір радіоли, а в приватних поїздках доводилося використовувати наявний портативний магнітофон «Мрія», який вже був в некомплектному стані).

Касетні магнітофони «Весна», які використовували для запису «в полі», уже в режимі відтворення могли пошкодити («зажувати») плівку, через що для опрацювання записів необхідно було одразу робити аналогові копії. Копії робили й у разі запису на «Весну» з удвічі меншою швидкістю – для економії плівки.

Отже, придбання аналогічних раритетним апаратів не має сенсу, оскільки вихідні параметри налаштувань конкретних магнітофонів для запису часто бувають невідомі, а отже, знадобиться додаткове налаштування, яке не завжди буде можливим у конкретному випадку та вимагатиме додаткової кваліфікації і досвіду техніка з оцифрування. За таких умов найкращим виходом є використання апаратів, здатних здійснювати коригування параметрів відтворення (азимут) і параметрів оцифрування.

Налаштування можуть здійснюватися за допомогою оригінальних калібрувальних касет (за наявності), за допомогою програмного осцилографа (наприклад Soundcard Scope, але за наявності оригінального рекордера й можливості створити калібрувальну касету) або «на слух» (за наявності досвіду).

З проблемами використання ретро-апаратури та підбору комплексу налаштувань для оцифрування можна ознайомитися в Додатку 4.1. у фрагменті відеозапису доповіді Олександра Кропивного на 9-й Міжнародній науково-практичній конференції «Україна. Європа. Світ», Секція етномузикології, 7.11.2025 р.

12. 1963 р., Західне Полісся (Берестейщина). Запис на портативний котушковий магнітофон під час сплаву по річці на плоту. Студентська експедиція Київської державної консерваторії, кер. Володимир Матвієнко (фото з архіву ПНДЛЕ НМАУ, далі – ЛЕК)

13. 1968 р., Суми. Валентин Дубравін веде запис учасників фольклорно-етнографічного концерту на котушковий магнітофон «Дніпро-12Н» (стоп-кадр із запису доповіді Олени Гончаренко на 9-й Міжнародній науково-практичній конференції «Україна. Європа. Світ», Секція етномузикології, 7.11.2025 р.)

14–15. 1985 р. Запис на касетні магнітофони «Весна» з використанням стереопари мікрофонів (фото з архіву ЛЕК. На фото зліва – Ірина Клименко та Олена Мурзина). Фото Євгена Єфремова

16. 1986 р.. Запис на касетний магнітофон «на ходу» з використанням виносного мономікрофона (фото з архіву ЛЕК. З магнітофоном – Алла Загайкевич)

17. 1985 р. Запис на касетний магнітофон із використанням конденсаторного мікрофона (фото з архіву ЛЕК. З магнітофоном – Ірина Клименко)

4.1.1. Котушкові магнітофони

Стандартом для оцифрування серед котушкових магнітофонів є, наприклад, «Studer A807» (URL: https://museumofmagneticsoundrecording.org/RecordersStuderA807.html). Магнітофон «Studer A807» є універсальною машиною для студій звукозапису, зокрема й для наукових завдань. Він має 4 швидкості, 2–4 доріжки (залежно від конкретної моделі), перемикач для різних магнітних стрічок, «безвикруткову» систему калібрування азимуту. Наразі деякі з інституцій, рятуючи свої записи і здійснюючи їх резервне копіювання, послуговуються апаратурою, яку раніше використовували на радіо, або апаратами вищого/першого класу, що були в колекціях і користуванні меломанів, наприклад «Revox» (серії B77 – для професіоналів), «Telefunken», «Akai», «Mechlabor», «Электроника-004» тощо.

4.1.2. Касетні магнітофони

Стандартом для оцифрування записів на магнітних плівках у компакт-касетах визнано касетну деку «Tascam 122 mk III». Вона є одним із найкращих апаратів для компакт-касет, студійного відтворення, трансляції, концертного використання та оцифрування (URL: https://tascam.jp/int/product/122mkiii/top). Високоточний двигун прямого приводу забезпечує стійку швидкість із відсутністю детонації; дека має три аморфні магнітні головки з кобальту; наявна можливість застосування для калібрування тестових сигналів, налаштування рівня підмагнічування з передньої панелі; генератори тону дозволяють зробити оптимальне налаштування будь-якого типу магнітної стрічки.

Одним із флагманів касетних дек є також «Nakamichi ZX-9», яка має повністю ручні налаштування параметрів запису та відтворення – регулювання азимуту записувальної головки, калібрування підмагнічування, рівня запису та вихідного рівня тощо (URL: https://www.vintage-audio.com.ua/ru/cat/48/413.html).

Також в інституціях для оцифрування часто використовують касетні деки «Marantz Professional» (зокрема й у ЛЕК).

Котушкові та касетні магнітофони доступні для придбання у виробників (реставровані, наприклад «Revox»), на аукціонах (eBay) або на вітчизняних інтернет-майданчиках (OLX). Зважаючи на їх вартість і стан «вживаної» техніки, що вимагає профілактики й не має гарантійного терміну дії (наприклад заміна конденсаторів, які втрачають свої властивості від віку й впливають на якість вихідного сигналу), інституції дуже ризикують, а грантодавці не погоджуються на придбання такої техніки (є ризик зриву термінів та невиконання завдань гранту). У цьому випадку варто звернутися до установи, що має відповідну апаратуру та досвід оцифрування фольклористичних записів.

18. Котушковий магнітофон «Studer A807»

19. Котушковий магнітофон «Электроника-004»

20. Касетна дека Tascam 122 mk III

21. Касетна дека Nakamichi ZX-9

22. Аудіоінтерфейс RME FireFace UCX II

4.2. Цифрові аудіокарти

Найкращим вибором для оцифрування аналогових аудіозаписів є зовнішня звукова карта. У ній у процесі оцифрування відсутні проблеми інтегрованих та внутрішніх звукових карт (завади від роботи блоку живлення, вентиляторів та іншого електронного вмісту станції).

У практиці меломанів, аматорів та в разі недостатнього фінансового забезпечення використовують доступні USB-девайси: наприклад Focusrite Scarlett 2i2, Solid State Logic 2+, Motu M2, Tascam US-2x2HR, що мають допустимі параметри.

З наявних на ринку дискретних зовнішніх звукових карт або A/D конверторів жорстким вимогам IASA TC-04 відповідає аудіоінтерфейс RME FireFace UCX II (URL: https://rme-audio.de/fireface-ucx-ii.html).

RME FireFace UCX II, окрім відповідності вимогам оцифрування, має інтуїтивний дизайн і можливість автономної роботи, підтримує функцію прямого запису на USB-носій, що перетворює його на автономний польовий рекордер, та може бути корисним у разі оцифрування записів в обмежених умовах (напр. під час тривалої відсутності електропостачання).

У практиці інституцій (за наявності фінансування) трапляється використання окремих професійних перетворювачів аналогового сигналу в цифровий і навпаки, що виправдано меншими втратами та спотвореннями сигналу порівняно із сучасними їм універсальними звуковими картами. Проте новітні пропозиції виробників у лінійці універсальних зовнішніх звукових карт уповні можуть задовольнити рекомендації IASA.

4.3. Комп'ютерне забезпечення

Поняття комп'ютерного забезпечення передбачає не тільки параметри робочої станції, а й комплектуючі та зовнішні пристрої для передання та збереження оцифрованої інформації.

Робоча станція має бути технічно справною, мати робочі роз'єми для підключення зовнішніх пристроїв, відповідати вимогам програмного забезпечення для оцифрування та опрацювання записів, дозволяти без затримки записувати цифровий сигнал, що надходить від звукової карти. Для правильної роботи важливо,

щоб кінцеве місце збереження оцифрованих записів розташовувалося в окремому від операційної системи та програмного забезпечення розділі (краще на окремому HDD, SSD-диску робочої станції). Наводити конкретні параметри комп'ютерного обладнання немає сенсу, оскільки відбувається невпинний розвиток технологій.

Оригінальну оцифровану інформацію належить скопіювати в резервний масив, і подальша робота з матеріалом можлива тільки з робочими копіями. Резервним носієм може бути зовнішній HDD-вінчестер, мережеве сховище док-станція RAID, хмарне сховище, Blu-ray-диск. Використання твердотільних носіїв, як-от flash, microSD, SSD, нерекомендоване через недосконалість цих технологій – термін безвідмовної експлуатації у них поки значно менший за HDD, а принцип роботи й збереження інформації полягає в постійному зверненні до неї, то ж за відсутності активності матеріали на них можуть бути незворотно втрачені.

Як й у випадку з комутацією звуковідтворювальної апаратури та звукової карти-перетворювача (з'єднувальні аудіокабелі, адаптери тощо), під час комутації робочої станції із зовнішніми комутаційними пристроями (роутери, хаби) та пристроями резервного копіювання слід максимально уникати зайвих приладів-посередників та перехідників для їх з'єднання, неоригінальних, паяних кабелів, оскільки це сукупно може призвести до спотворення сигналу, перевантаження обладнання, непередбаченої розкомутації і втрати інформації, що передається. Як наслідок – роботу потрібно буде виконати повторно.

Для забезпечення безперервності роботи та запобігання раптовим відключенням і перепадам мережевого живлення (що призводить до виходу з ладу обладнання й втрати інформації) необхідно користуватися станціями резервного живлення (блоки безперебійного живлення) зі стабілізацією напруги та зовнішніми акумуляторами великої місткості, що дозволить завершити процес оцифрування (забезпечить ще кілька годин роботи) і безпечно від'єднати обладнання.

Кліматичні умови приміщення мають відповідати вимогам для збереження носіїв інформації та забезпечувати комфортні умови роботи техніка з оцифрування. У разі необхідності транспортування оригінальних носіїв необхідно надати час для їх акліматизації в робочому приміщенні.

До Теми 4 запропоновано такі завдання:

1. Перевірити наявне обладнання та програмне забезпечення на відповідність стандартам оцифрування. У разі невідповідності розглянути можливості оновлення матеріально-технічного забезпечення або реалізації проєкту в партнерстві на сторонній спеціалізованій базі.

2. Перевірити працездатність обладнання та комутаційних з'єднань під час контрольної спроби оцифрування, створення та збереження копій із неоригінальним носієм інформації.

Тема 5. Огляд програмного забезпечення для оцифрування та опрацювання записів

Серед меломанів та аматорів поширене використання безплатної універсальної програми Audacity з відкритим кодом або спеціальних програм для оцифрування вінілових платівок, наприклад Vinyl Studio https://www.alpinesoft.co.uk/ (яку також використовують для оцифрування магнітних плівок). Остання має вбудовану базу даних виробників і параметрів їх продукції для корекції звучання оцифрованих платівок та наближення звучання до оригінального, а також спеціалізовані фільтри для очищення від низькочастотних завад, мережевий фільтр. Також «на борту» програма має фільтр Hiss Filter для очищення від шуму магнітних плівок, що розширює діапазон її застосування. Зауважу, що програма розрахована передусім на роботу з продукцією промислового виробництва, тоді як польові фольклористичні записи вимагають складнішого програмного забезпечення.

Упродовж двадцяти останніх років фольклористи працюють із певним усталеним набором програмного забезпечення, який виявив свою зручність, відповідність базовим потребам науковців і доступність для опанування (наприклад, Steinberg WaveLab 6, iZotop RX 1). Звернення в рамках курсу до нових версій програмного забезпечення й торування шляху придбання їх завдяки грантовим програмам (зокрема від «House of Europe» з персональними знижками від розробників, наданими за програмою Education) було продиктоване, перш за все, частковою/повною несумісністю старих версій програм із сучасною комп'ютерною технікою. Наведу основні характеристики актуальних версій звичного нам програмного забезпечення (пункти 5.1 та 5.2) та нові програми для опрацювання оцифрованих матеріалів (пункти 5.3, 5.4, 5.5). Практичну роботу з базовим програмним забезпеченням на конкретних прикладах буде продемонстровано в наступних темах, а відео – у додатках до них.

5.1. Steinberg WaveLab

https://www.steinberg.net/wavelab/

Найпопулярнішою серед етномузикологів програмою, яку використовують для оцифрування та опрацювання оцифрованих записів, є Steinberg WaveLab. Це зумовлено, зокрема, постачанням базового програмного забезпечення Steinberg разом із популярними цифровими рекордерами та звуковими картами. Серед переваг ранніх версій Steinberg WaveLab (4–7, наприклад), окрім можливості формального запису оцифрованого звуку в заданих параметрах відповідно до вимог оцифрування, були: мінімалістичний (порівняно з іншими програмами) інтуїтивно зрозумілий дизайн, простота опанування для студентів та старших науковців, наявність базових функцій опрацювання файлів (виставлення маркерів із назвами, нарізка треку на одиниці інформації, корегування рівня звуку, сповільнення відтворення, базове очищення від шумів інструментами WaveLab та плагінами (Подлєсний, 2023), пакетна обробка файлів тощо). Деякі робочі станції та техніки, науковці ще працюють із цими версіями Steinberg WaveLab.

24. Робочий простір Steinberg WaveLab 12

25. Робочий простір iZotope RX 11

Наразі для придбання на офіційному сайті доступні версії Steinberg WaveLab PRO 12 та WaveLab Elements 12. У повнофункціональних версіях Education (для студентів та викладачів) ці програми доступні зі знижкою близько 30%. Для отримання знижки достатньо надати підтвердження про своє навчання чи роботу в освітньому закладі. Також для опанування функціоналу програми доступні електронні курси із сертифікатами про закінчення.

WaveLab 12 має вже достатньо складний для сприйняття дизайн робочого простору, але користувачам більш ранніх версій опанувати його буде нескладно. Головними перевагами актуальної версії є швидкість опрацювання аудіоматеріалів та сумісність із сучасними плагінами для їх обробки.

Мануал до програми Steinberg WaveLab, опис її плагінів наведено в додатках до Теми 5 (Додатки 5.1.1 та 5.1.2). Базові налаштування, послідовності роботи в програмі Steinberg WaveLab під час оцифрування та операції для опрацювання записів розглянуто в Додатках 5.2.1 та 5.2.2 (відео) до курсу.

5.2. iZotope RX 11 Advanced

https://www.izotope.com/en/shop/rx-11-advanced

iZotope RX 11 є флагманом серед програм для реставрації оцифрованих аудіозаписів. Він дозволяє якісно прибирати зайві записані технологічні та природні шуми на оцифрованих матеріалах, чистити записи від наслідків деградації магнітної плівки, з хірургічною точністю видаляти із записів фрагменти, що заважають транскрибувати та аналізувати інформацію, штучно й пакетно готувати польові матеріали до публікації, готувати матеріали для комп'ютерного аналізу.

Для виконання зазначених вище дій інформацію потрібно оцифрувати з дотриманням таких параметрів: частота дискретизації 96 кГц (не менше ніж 48 кГц), бітрейт 32 біт (не менше ніж 24 біт). Водночас виконувати операції необхідно в окремо запущеній програмі iZotope RX, а не у викликаній у форматі плагіну (що погіршує і якість, і швидкість опрацювання матеріалу). Варто зазначити, що процес очищення записів, реставрації базується на емпіричному, індивідуальному до матеріалу підході й багато в чому залежить від досвіду виконавця роботи.

iZotope RX 11 Advanced доступний також у версії Education зі знижкою 50% від вартості.

Для роботи з оцифрованими фольклористичними записами може знадобитися весь арсенал iZotope RX, оскільки вони мають «польове», нестудійне походження. Слід зауважити, що RX призначений для покращення звуку, а не для 100-відсоткового результату, тому якщо звук має вади, наприклад шум, який гучніший за розмову, то досягнути ідеального звучання не вдасться.

У Додатку 5.3.1 наведено інструменти блоків ***Repair***, ***Utility*** та їх призначення. Деякі з цих модулів та плагінів можна використати для корекції оцифрованого запису загалом (загальні шуми, гучність, кліпінг тощо), а деякі застосовують лише для окремих одиниць інформації у разі підготовки їх до публікації.

Одним із важливих для нас модулів iZotope RX 11 є Resample, який дозволяє конвертувати аудіофайл з однієї частоти дискретизації на іншу. Перетворення частоти дискретизації (SRC) – це необхідний процес під час перетворення матеріалу з однієї частоти (наприклад студійної якості 96 кГц або 192 кГц) на іншу частоту (наприклад 44,1 кГц для компакт-дисків або 48 кГц для відео). Зазвичай запис і редагування виконують із високою частотою дискретизації, оскільки вищі частоти дискретизації дозволяють відображати високі частоти звукозапису. Скажімо, аудіозразок 192 кГц може відображати частоти до 96 кГц, тоді як аудіозразок 44,1 кГц – лише частоти до 22,05 кГц. Під час зменшення частоти дискретизації (downsampling) украй важливо видалити частоти, які неможливо відобразити за нижчої частоти дискретизації. Залишення частот вище за цю точку призводить до накладання спектра (aliasing). Накладання спектра можна почути, оскільки частоти в нечутному діапазоні зміщуються в діапазон чутності, що спричиняє спотворення й шум. Проте завдяки новому низькочастотному фільтру iZotope SRC вдається повністю уникнути поширених артефактів накладання спектра, зберігаючи одночасно максимальний частотний вміст.

iZotope RX дозволяє зберігати набори інструментів із пресетами, які часто використовуються. Утім, тривалий досвід польової роботи й оцифрування засвідчує наявність схожих дефектів та вад лише в межах конкретного сеансу запису або його фрагменту. Котушкові та касетні записи, як правило, містять кілька сеансів запису з різними виконавцями та іншим розташуванням апаратури, що веде до видозмін у комплексі записаної звукової інформації. Отже, використовувати готові/типові набори інструментів слід обачно й до певної межі, скажімо, для першої загальної правки параметрів оцифрованого запису, властивих одному рекордеру, одному типу касет у поєднанні з певним рекордером, у межах одного сеансу або його фрагменту, якщо обставини змінюються. Наступний рівень, більш дрібний за часом, – це блоки інформації. У разі запису пісенного фольклору – це діалоги та жанрові блоки. Індивідуальні налаштування для кожної одиниці інформації застосовують за потреби виокремити її для подальшого аналізу чи публікації.

У всіх випадках необхідно працювати лише з повнорозмірною копією оцифрованого матеріалу. Зауважмо, що тільки оцифрування на найвищих можливих параметрах (у 48 кГц та 24 біт) дає якісний результат під час опрацювання файлів, який бажано здійснювати в режимі 32 float біт.

Інструкцію до програми iZotope RX 11 наведено в Додатку 5.3.

У процесі роботи над цим курсом відбулися консультації з Мантасом Лапейкою – спеціалістом з Інституту литовської літератури та фольклору (Institute of Lithuanian Literature and Folklore, Vilnius, Lithuania). Обговорення стосувалися питань підготовки носіїв записів до оцифрування та опрацювання оцифрованих матеріалів. Поради Мантаса Лапейки враховано під час створення прикладів базового очищення оцифрованого матеріалу від шумів за допомогою плагінів iZotope RX, які наведено в Додатку 9.2.

5.3. Steinberg SpectraLayers

https://www.steinberg.net/spectralayers/

Програма Steinberg SpectraLayers Pro 11 логічно доповнює можливості iZotope RX 11, базується на застосуванні штучного інтелекту та спеціально розроблена для обробки розмовного контенту й вокальних треків.

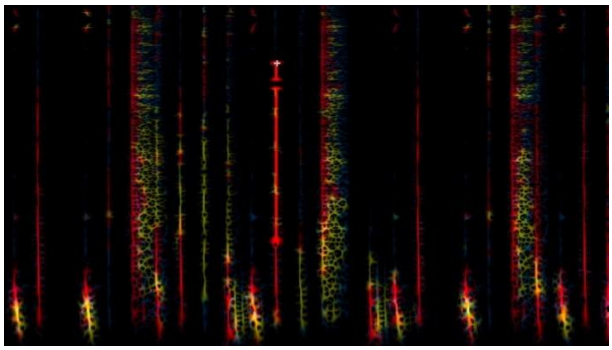
Нові алгоритми, що ґрунтуються на штучному інтелекті, створили можливості для поділу інструментів, голосів, шумів і навіть цілих пісень. SpectraLayers Pro 11 інтегрує свої потужні функції поділу стемів у модулі під назвою Unmix. Ці модулі передбачають поділ на кілька голосів, хор, пісню, галасливу мову, шум натовпу, барабани та інше. Новий модуль mid-side дозволяє розділяти стерео- або багатоканальні аудіофайли на окремі шари mid-side компонентів. Завдяки підтримці ARA 2 SpectraLayers можливо запускати безпосередньо у вікні відображення сигналу робочої програми (Cubase/Nuendo, WaveLab) для остаточної інтеграції програми в реальному часі.

Опанування програми SpectraLayers дозволить поєднати слуховий емпіричний досвід транскрипторів та реконструкторів із технологіями штучного інтелекту.

Етномузикологам вона буде корисна з огляду на можливість підготовки записів для детального транскрибування й аналізу (зокрема й комп'ютерного), а виконавцям-реконструкторам – для розділення польових записів (моно, стерео, мікшованих, небагатоканальних) на складові, для виявлення й подальшого опанування особливостей регіональних та етнічних народних музичних традицій, що, можливо, були втрачені.

Steinberg SpectraLayers Pro 11 та інші її комплектації у версії Education можна також придбати зі знижкою.

26. Steinberg SpectraLayers Pro 11



27. Steinberg SpectraLayers Pro 11

28. Slate Digital Infinity EQ2

29. Supertone Clear Voice Separator

5.4. Slate Digital Infinity EQ2

https://slatedigital.com/infinity-eq/

Плагін Slate Digital Infinity EQ2 цінується за його придатність як для хірургічної корекції аудіоматеріалу, так і для творчого використання, що забезпечує чудовий звук. Завдяки цьому він буде корисний звукотехнікам для точної початкової підготовки матеріалу для опрацювання, для транскрибування, слухового та комп'ютерного аналізу інформації, для реставрації, а також для кінцевої підготовки до публікації «польових» записів, здійснених в складних умовах. Швидкому опануванню плагіну сприятиме

інтуїтивно зрозумілий дизайн робочого простору, що адаптується до різних розмірів екрана. Infinity EQ2 також пропонує покращену продуктивність центрального процесора, що важливо за обмежених фінансових можливостей більшості профільних інституцій та зацікавлених користувачів.

Infinity EQ2 – це параметричний еквалайзер, що пропонує динамічні фільтри. Фільтри Infinity EQ2 мають ідеальну аналогову форму, не вносять спотворення до частоти Найквіста. Таким чином вони дозволяють ідеально зберегти початкове звучання або досягти його, що дуже важливо, якщо працюєш з оцифрованими фольклорними матеріалами.

Slate Digital Infinity EQ2 може перемикати будь-яку зі смуг для обробки Mid, Side, Left, Right, Stereo каналів та зв'язувати декілька смуг у групи для загального впливу на потрібні частоти.

До інших особливостей програми належать: аналізатор, що працює в режимі реального часу, набір фільтрів, можливість блокування смуг, функція Band Solo, масштабований інтерфейс, багато пресетів. Плагін можна використовувати в більшості популярних DAW, також він доступний у форматах VST/AU/AAX.

Знижки Education для Infinity EQ2 передбачено лише за умови підписки на програму, з якою стає доступним також широкий спектр навчальних матеріалів.

5.5. Supertone Clear Voice Separator

https://www.supertone.ai/en/clear

Supertone Clear – це аудіоплагін для видалення нескладного фонового шуму та реверберації, дуже простий у використанні. Всього три ручки керують голосом, атмосферою та голосовою реверберацією, дозволяючи досягти чистого голосу лише за кілька їх поворотів. Clear використовують інженери постпродакшну, музиканти, стрімери тощо.

Цей спеціалізований плагін допоможе позбутися небажаного шуму чи надмірної реверберації, видалити голос і навіть діалоги, а також використати фонову атмосферу. Власна нейронна мережа розділення голосу Supertone чудово відділяє голос від шуму та реверберації.

Можливості обробки Clear у режимі реального часу роблять його ідеальним для швидкого отримання чистого мовлення в нескладних випадках у будь-якому середовищі, для емпіричного налаштування параметрів. Він дозволяє швидко досягти кінцевого результату і ясно відчути слухом його якість.

Clear, доступний у форматах аудіоплагінів AU, VST3, VST та AAX, може використовуватися в усіх DAW, що підтримують плагіни сторонніх виробників.

До Теми 5 запропоновано такі завдання:

1. Встановити Trial-версії базового програмного забезпечення.
2. Ознайомитися за допомогою мануалів з інтерфейсами та функціоналом програм.
3. Підготувати тренувальні треки: обрати типові треки з вадами з раніше оцифрованих записів або створити нові треки з навмисним додаванням шумів під час запису (з використанням типової апаратури, обставин та учасників фольклористичного сеансу).
4. Визначити дефекти записів та підібрати відповідні плагіни наявного програмного забезпечення для покращення оцифрованої інформації, детально ознайомитися з їх застосуванням.

Тема 6. Рекомендації з організації процесу оцифрування

6.1. Організація робочого простору

Процес оцифрування аналогових записів на магнітних плівках – це уважна послідовна *лабораторна* робота. Тому вона вимагає відповідних умов праці та особливого ставлення до носіїв інформації – магнітних стрічок, які є історичними артефактами, музейними експонатами. Під час оцифрування необхідно забезпечити максимальну збереженість оригінальних носіїв та одночасно досягнути максимально можливої якості цифрової копії.

У рамках підготовки курсу консультантом із проблем оцифрування та організації архівної справи від ЄС була запрошена етномузикологиня Анастасія Мазуренко, PhD, асистент-дослідник Науково-дослідного центру Інституту етномузикології Словенської академії науки та мистецтв (Любляна, Словенія). Для цього пункту розділу Анастасія Мазуренко надала відео, у якому презентувала Словенський етномузичний архів, його структуру та накопичений досвід з оцифрування раритетних записів (див. Додатки 6.1.1 та 6.1.2).

6.2. Оцифрування магнітної стрічки (на котушках, у компакт-касетах)

Для наочності в Додатку 9.1 розміщено відео прикладу операційної роботи з оцифрування експедиційних записів.

У цій підтемі ми пропонуємо ознайомитися з типовою послідовністю дій під час оцифрування:

1. Визначення мети та завдань оцифрування матеріалів із конкретного носія, необхідного обладнання, формату і характеристики оцифрованого матеріалу, місця кінцевого розміщення для нього і його робочих копій.
2. Підготовка робочого місця/простору з дотриманням належних умов – температури, вологості, вентиляції, освітлення, електрозабезпечення.
3. Підготовка місця для тимчасового зберігання оригінальних носіїв із записами.
4. Підготовка до роботи комплексу обладнання для оцифрування та його комутація. Для магнітофонів необхідне періодичне обслуговування та очищення (для касетних можна застосовувати стандартний набір із спеціальною компакт-касетою та рідиною, що очищають головки запису, відтворення та притискні ролики).
5. Проведення контрольного імітаційного процесу оцифрування без використання оригінального носія.
6. Розміщення в спеціальному місці для тимчасового зберігання необхідної кількості носіїв для оцифрування.
7. Виймання носія з пакування (безпосередньо перед оцифруванням) та проведення необхідних дій із підготовки до оцифрування (ремонт/заміна корпусу, забезпечення вільного прокручування котушки

з плівкою, приклеювання ракорду, дегідратація плівки, відновлення фізичних властивостей плівки тощо).

8. Спроба контрольного запуску носія та прослуховування оригінального запису для встановлення необхідних налаштувань (за необхідності, корекція розташування магнітної головки для конкретного носія запису з метою вирівнювання балансу відповідно до налаштувань під час запису оригінального рекордера).

9. Проведення оцифрування (за потреби, зупинка процесу оцифрування й очищення стрічкопротяжного механізму, магнітної головки відтворення).

10. Попереднє оцінювання якості оцифрованого матеріалу. За необхідності, повторне оцифрування матеріалу чи його фрагменту.

11. Пакування носія та розміщення його в місці тимчасового зберігання.

12. Розміщення отриманих цифрових копій на визначених носіях інформації для подальшого опрацювання.

13. Відімкнення обладнання від живлення та роз'єднання.

14. Повернення оригінального носія до місця зберігання.

15. Реєстрація дій та оцифрованого матеріалу, його копій.

Постійною умовою проведення оцифрування є контроль за збереженістю оригінального носія та за якістю отриманих цифрових копій.

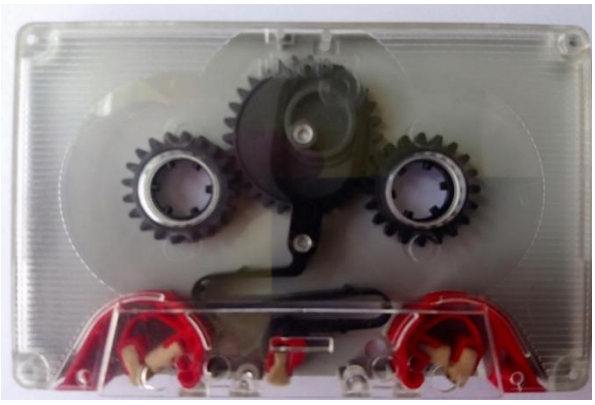
До Теми 6 запропоновано такі завдання:

1. Встановити Trial-версії базового програмного забезпечення, ознайомитися з основним функціоналом (Додатки до Теми 5).

2. Провести тренувальне оцифрування неоригінального носія інформації для ознайомлення з апаратурою, програмним забезпеченням та набуття практичних навичок оцифрування (див. Додаток 9.1).

30. Вимірювач клімату із самописцем у Науково-дослідному центрі Інституту етномузикології Словенської академії науки та мистецтв (Любляна, Словенія. Фото Анастасії Мазуренко)

31. Робоче місце у Zbior Fonograficzny Instytutu Sztuki PAN, Варшава, Польща (фото Ірини Клименко, архів ЛЕК)



32. Зразки касет, що призначені для чищення стрічкопротяжних механізмів та звукових головок касетних магнітофонів

Тема 7. Виконавці робіт

Для гарантування збереженості оригінальних носіїв інформації та кваліфікованого виконання передбачених видів робіт (оцифрування, опрацювання та архівація, депонування замовникові, введення інформації в науковий обіг, публікування, дотримання термінів виконання в разі реалізації грантового проєкту тощо) необхідно залучити групу учасників процесу. У разі оцифрування матеріалів фольклорис-

тичних експедицій потрібною (украй бажаною) умовою є наявність у всіх учасників процесу експедиційного досвіду й практики фольклористичних записів у «польових» умовах. Такий досвід дозволить врахувати можливі нюанси обставин запису та допоможе створити повноцінні каталогізовані копії даних із супровідною інформацією.

7.1. Менеджер проєкту

Обов'язки цієї особи передбачають запуск проєкту, щоденне управління й планування, координацію діяльності команди, контроль виконання робіт, забезпечення дотримання умов роботи персоналу, термінів, ведення документації, формування остаточної звітності та завершення проєкту.

7.2. Технік з оцифрування (звукооператор, звукотехнік)

Обов'язки техніка охоплюють підготовку робочого місця, обладнання для оцифрування, забезпечення транспортування, акліматизації, тимчасового зберігання оригінальних носіїв інформації, їх збереженості в процесі оцифрування, підготовку оригінального носія, підбір налаштувань апаратури відповідно до запису на оригінальному носієві та з огляду на його стан, оцифровування записаної інформації, депонування копій для подальшого опрацювання відповідно до визначених завдань (очищення від завад, транскрибування, комп'ютерний аналіз тощо), підготовка обраних одиниць інформації для депонування в місця збереження, доступу користувачів, публікації.

З проблемами підбору комплексу налаштувань для оцифрування записів на магнітних плівках можна ознайомитися в Додатку 4.1 у фрагменті відеозапису доповіді Олександра Кропивного на 9-й Міжнародній науково-практичній конференції «Україна. Європа. Світ».

Проблеми усунення шумів у фонограмах, методи відновлення та реконструкції звукового сигналу у фонограмах раритетних носіїв запису розглянуто в роботах Ігоря Косяка (2004; 2005; 2007), Артема Подлєсного (2023) (див. Додатки до Теми 7).

7.3. Етномузиколог, фольклорист

Обов'язки цих учасників команди передбачають підготовку вичерпної архівної інформації про сеанс, обставини й апаратуру запису під час створення оригінального носія; надання відомостей для внесення метаданих у файли робочих, архівних копій, бази оперування та збереження даних; підготовку паспортних та супровідних відомостей про оцифровані матеріали для їх публікації.

Оскільки не вся інформація про обставини запису міститься в супровідній вкладці до компакт-касети чи котушки (це переважно тільки дані про місцевість, дату, збирачів, виконавців, реєстр зафіксованого матеріалу), необхідно залучити додаткові відомості, що зберігаються в польових зошитах, пам'яті безпосередніх учасників сеансу. Наприклад, це дані про обставини та апаратуру запису, розташування та зміни кількості виконавців, їх переміщення, ролі в процесі виконання, деталі використання рекордерів та мікрофонів, скажімо, для загального запису, «бігаючий (левітуючий) мікрофон», запис тільки основних виконавців, моменти початку багатоканального чи багатомікрофонного запису тощо.

Тому запрошення до участі в процесі опрацювання оцифрованих матеріалів фахівців (збирачів, етномузикологів, фольклористів) є обов'язковою умовою якісного й повноцінного виконання робіт.

Детальніше з особливостями роботи фольклориста під час паспортизації та організації цифрового архіву записів можна ознайомитися в статтях Андрія Вовчака «Архівна організація електронних польових фольклорних матеріалів» (Вовчак, 2022) та Олександра Кропивного «Цифровий репозиторій українського музичного фольклору: передумови створення, шляхи реалізації концепту, загальні особливості структури» та «Аудіовізуальні колекції музичного фольклору в умовах воєнного часу: проєкт серверної інфраструктури для зберігання цифрових даних» (Кропивний, 2022; 2024) (див. Додатки до Теми 7).

7.4 Data-оператор бази даних

Обов'язки передбачають підтримку та обслуговування масивів збереження даних, депонування результатів роботи (опрацьовані одиниці інформації, метадані та супровідна інформація) у визначенні місця розташування (масиви збереження та опрацювання оцифрованих даних, каталоги, web-ресурси тощо).

7.5. Види, розподіл та послідовність виконання робіт

Наведемо типові види робіт та їх послідовність із розподілом за виконавцями (табл. 33) для процесу оцифрування, опрацювання та введення в обіг оцифрованої інформації (на прикладі оцифрування сеансу етномузичного запису та розміщення зразків творів на web-ресурсі).

До Теми 7 запропоновано такі завдання:

1. Детально ознайомитися з видами та послідовністю робіт учасників оцифрування.
2. Для обраного оригінального носія підготувати супровідну інформацію та метадані.
3. Визначити можливі відхилення від запланованої послідовності робіт, що можуть вплинути на терміни виконання (відсутність супровідної, архівної інформації та комунікації зі збирачами, необхідність спеціалізованої підготовки носія у зв'язку з дефектами корпусу та магнітної плівки – деградацією, необхідність створення копії для оцифрування, необхідність повторного оцифрування в майбутньому, неможливість залучення виконавця робіт відповідної кваліфікації/підготовки).

33. Види, розподіл та послідовність виконання робіт

	вид роботи	**виконавець**	**годин на операцію**
1	Підготовка робочого місця та обладнання	технік	0,5
2	Оцінка стану носія, підготовче обслуговування	технік	0,5
3	Чорнове прослуховування	технік	1,5
4	Оцифрування	технік	2
5	Копіювання цифрової копії на резервні носії	технік	0,25
6	Підготовка оцифрованого запису для подальшого опрацювання	звукотехнік	2,5
7	Копіювання роботи на резервні та робочі носії	звукотехнік	0,25
8	Укладання реєстру, створення метаданих	етномузиколог	6
9	Поділ робочої підготовленої копії на одиниці інформації	лаборант	2
10	Кодування, внесення метаданих	лаборант	2
11	Каталогізація, внесення метаданих в електронний каталог	лаборант	1
12	Копіювання роботи на резервні носії	технік	0,25
13	Копіювання роботи до цифрового архіву	технік	0,25
14	Відбір зразків для презентації/публікації	етномузиколог	0,5
15	Підготовка супровідної інформації для презентації/публікації	етномузиколог	1,5
16	Підбір супровідного контенту для презентації/публікації	лаборант	2
17	Розміщення на web-ресурсі	лаборант	1
		всього годин на 1 носій	**24**

Тема 8. Приклад процесу оцифрування (відео)

Демонстрацію процесів оцифрування за допомогою типового комплексу обладнання з використанням програми Steinberg WaveLab наведено в Додатку 6.2.

До Теми 8 запропоновано такі завдання:

Самостійно здійснити спробу оцифрування запису за допомогою комплексу обладнання та програмного забезпечення. У разі відсутності необхідного обладнання зібрати просту схему опанування програми для оцифрування, наприклад магнітофон для відтворення, ноутбук, аудіокабель для комутації магнітофона та ноутбука.

Тема 9. Приклади процесу технічного опрацювання запису (відео)

Демонстрацію процесів технічного опрацювання оцифрованих записів розміщено в Додатках до Теми 9:

9.1. Виставлення маркерів та нарізка треку на одиниці інформації в програмі Steinberg WaveLab 12 (Додаток 9.1).

9.2. Базове чищення від шумів у програмі iZotope RX 12 (Додаток 9.2).

До Теми 9 запропоновано такі завдання:

На тренувальному зразкові самостійно виконати операції пунктів 9.1, 9.2.

Тема 10. Правові відносини учасників процесу оцифрування записів

10.1. Правова ситуація.

Детально правові аспекти відносин власників оригінальних носіїв, власників прав на звучання на оригінальних носіях, виконавців робіт та власників копій інформації з оригінальних носіїв в Україні ще не були сукупно розглянуті й прокомуніковані у фольклористичній спільноті. Увагу було приділено окремим аспектам фольклористичної діяльності, зокрема правам збирачів та виконавців присвячено розділ посібника Андрія Вовчака та Ірини Довгалюк «Фольклористична практика» (Вовчак, Довгалюк, 2024, с. 15–38) (див. Додаток 10.1).

Установи із захисту інтелектуальних та майнових прав авторів і виконавців у своїй діяльності не стикаються з фольклором й оперують у комерційному полі музичної індустрії. Відповідно, вони не мають консультативного досвіду та рекомендацій щодо врегулювання прав учасників проєктів збирання, збереження та оцифрування фольклористичної інформації. Окремі спроби звернення за консультаціями до юристів відбуваються за участі фольклористів (зокрема автора Курсу) у рамках грантових навчальних програм, наприклад, Digital Labs та Hatathon від «House of Europe», або шляхом включення юридичної консультації в бюджет грантового проєкту. Вартість окремої 1-годинної консультації юриста з прав виконавців із підготовкою відповідних типових документів є комерційною та дорівнює місячній державній заробітній платні дослідника-етномузиколога в Україні й, відповідно, недосяжна для науковців, широкого загалу та навіть інституцій.

Висвітленню правових засад використання записів власниками архівів, колекцій фольклористичних записів, аспектам надання доступу користувачам, web-публікації записаних зразків фольклору була присвячена відкрита дискусія, яку ініціював автор

курсу Олег Коробов і яка мала назву «Доступ до архівів із традиційною музикою: зустріч зацікавлених сторін» (16 жовтня 2023 року, Простір ГО «Рись», офлайн/онлайн). Дискусія була підготовлена на основі юридичних консультацій та інтерв'ювання виконавців, збирачів-фольклористів, власників колекцій та осіб, що мають досвід публікацій фольклорних творів в автентичному виконанні (компакт-диски, web-сайти, особисті сторінки Facebook, канали YouTube).

Правові відносини учасників процесу оцифрування та публікації інформації визначає чинне законодавство, а саме – Закон України «Про авторське право і суміжні права», закони України «Про науково-технічну інформацію» та «Про інформацію», але їх тлумачення та узгодження з реаліями фольклористичної практики в Україні вимагає також окремого дослідження.

10.2. Права власника оригінальних записів та виконавця робіт (підрядника)

Під час оцифрування фольклористичних записів сторонами правових відносин є власник/зберігач записів (замовник) та підрядник (виконавець оцифрування). Вони діють на підставі укладеного між ними договору, в якому обумовлюють види робіт і права сторін на результати співпраці. У разі, якщо оцифрування відбувається в рамках однієї організації (відділ, департамент), відносини регулюються трудовим договором (службовим завданням). Базові принципи відносин полягають у тому, що виконавець оцифрування не має права поширювати (розголошувати, публікувати) результатів своєї роботи та зобов'язаний повернути оригінальні й оцифровані матеріали замовникові (прийняті за актом виконаних робіт) та зберігати конфіденційність щодо вмісту інформації, якщо іншого не зазначено в договорі. Виконавець робіт зберігає за собою лише інтелектуальні немайнові права, тобто має право називатися виконавцем робіт з оцифрування.

До Теми 10 запропоновано такі завдання:

1. Ознайомитися з правовими аспектами діяльності збирачів фольклору та правами виконавців фольклору (Вовчак, Довгалюк, 2024, с. 15-38; див. також Додаток 10.1).
2. Скласти технічне завдання на оцифрування для підрядника (користуючись типовою формою технічного завдання та переліком робіт з оцифрування).
3. Використовуючи типовий договір підряду, скласти договір на виконання оцифрування із зазначенням обов'язків сторін.
4. Підготувати акт виконаних робіт з оцифрування.

Висновки

Під час роботи над створенням курсу з оцифрування експедиційних записів на магнітних плівках вдалося накопичити багато важливої інформації щодо організації та реалізації роботи з оцифрування. Це емпіричні напрацювання вітчизняних збирачів фольклору, техніків і лаборантів фольклористичних інституцій, а також досвід іноземних фахових установ, зокрема Вільнюської академії музики і театру (Institute of Lithuanian Literature and Folklore, Vilnius, Lithuania), Фонографічної колекції Інституту мистецтв Польської академії наук (Zbiory Fonograficzne IS PAN, Warsaw, Poland), Інституту етномузикології Науково-дослідного центру Словенської академії науки а мистецтв (Institute of Ethnomusicology of the Scientific Research Center of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, Ljubljana, Slovenia).

Теми курсу викладено відповідно до послідовності дій у рамках виконання проєктів з оцифрування – від з'ясування типу оригінальної техніки та умов запису до опрацювання оцифрованих матеріалів. Головна частина – процес оцифрування – містить покрокову інструкцію з практичними прикладами дій.

Огляд ключових аспектів, підходів та вимог до оцифрування допоможе технікам, менеджерам, замовникам та аудиторам проєктів краще розуміти специфіку та ресурсомісткість процесу, скласти уявлення про вартість потрібного обладнання, необхідний рівень підготовки технічного персоналу, очікувану якість результатів проєктів з оцифрування раритетних аудіозаписів на магнітних плівках.

Ознайомлення з матеріалами курсу дозволить власникам архівів виважено вирішувати, який шлях оцифрування обрати – чи самостійно здійснити оцифрування колекцій, чи делегувати весь комплекс робіт спеціалізованій фольклористичній лабораторії з досвідченим персоналом.

Власний експедиційний та педагогічний досвід, практика організації процесів цифрової комунікації та налагодження колективної співпраці спонукали автора розмістити курс у вільному доступі на безплатному ресурсі у вигляді google-сайту з додатками у хмарному сховищі. Курс є базовим динамічним ресурсом, який можна регулярно доповнювати новими знаннями та напрацюваннями, що забезпечить його постійну актуальність для користувачів.

Рекомендовані джерела до курсу

Рекомендації з оцифрування та опрацювання архівних записів

Вовчак, А. (2022). Архівна організація електронних польових фольклорних матеріалів. *Проблеми етномузикології, 17*, 44–78. Київ. DOI: https://doi.org/10.31318/2522-4212.2022.17.270907

Дідух, Л, Ковтанюк, Т. (2021). *Оцифрування аудіовізуальних документів Національного архівного фонду: методичні рекомендації*. Київ. 82 с. https://srpi.archives.gov.ua/tmp/1446_1.pdf

Ємельянова, Т., Приходько, Л., Січова, О. (2024). *Аудіовізуальні документи як складник Національного архівного фонду: поняття, теоретичні й прикладні аспекти організації, формування, збереження, доступу: монографія*. Київ. 312 с. https://irbis-nbuv.gov.ua/E_LIB/PDF/er-0004980.pdf

Косяк, І. (2004). Усунення широкосмугового поверхневого шуму в фонограмах раритетних носіїв запису. *Реєстрація, зберігання і обробка даних, Т. 6, № 4,* 12–22. Інститут проблем реєстрації інформації НАН України. https://nasplib.isofts.kiev.ua/items/d30f43c2-e322-4119-8d9a-8f4cee69cfe7

Косяк, І. (2005). Відновлення та реконструкція звукового сигналу у фонограмах раритетних носіїв запису. *Реєстрація, зберігання і обробка даних, Т. 7, № 1,* 122–129. Інститут проблем реєстрації інформації НАН України. https://nasplib.isofts.kiev.ua/handle/123456789/50729

Косяк, І. (2007). Система цифрового неруйнівного відтворення інформації з раритетних носіїв. *Реєстрація, зберігання і обробка даних, Т. 9, № 3,* 43–60. Інститут проблем реєстрації інформації НАН України. https://nasplib.isofts.kiev.ua/server/api/core/bitstreams/38b47556-6f7b-40ea-84a7-6fd96b323a64/content

Кропивний, О. (2022). Цифровий репозиторій українського музичного фольклору: передумови створення, шляхи реалізації концепту, загальні особливості структури. *Проблеми етномузикології, 17*, 79–87. Київ. DOI: https://doi.org/10.31318/2522-4212.2022.17.270908

Кропивний, О. (2024). Аудіовізуальні колекції музичного фольклору в умовах воєнного часу: проєкт серверної інфраструктури для зберігання цифрових даних. *Проблеми етномузикології, 19*, 96–106. Київ. DOI: https://doi.org/10.31318/2522-4212.2024.19.319765

Мазуренко, А. (2023). Звуковий архів Інституту етномузикології Науково-дослідного центру Словенської академії науки та мистецтв. *Проблеми етномузикології, 18*, 17–26. Київ DOI: https://doi.org/10.31318/2522-4212.2023.18.294821

Подлєсний, А. (2023). *Методи реставрації старих звукозаписів* [Кваліфікаційна робота, Харківський національний університет радіоелектроніки]. Харків. 82 с. https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/95190cce-3609-4e19-b316-4720161c4298/content

Шамонін, Ю. (2009). *Фольклорні архівні звукозаписи: проблема реставрації та підготовки до видання*. [Кваліфікаційна робота, Національна музична академія України]. Київ. 60 с.

Стандарти оцифрування

IASA International Association of Sound and Audiovisual Archives. (2010). *Ethical Principles for Sound and Audiovisual Archives* [*Етичні принципи звукових та аудіовізуальних архівів*]. (I. Assmann, K. Bradley, S. Chaudhuri, M. Davis, K. Deggeller, C. Fennesz-Juhasz, H. Flam, A. Flynn, K. P. Gallenmiller, L. Haustad, I. Jannatassio, J. Gray, D. Hubert, R. Hubert, H. Jonsson, G. Koch, D. Schüller, A. Seeger, J. Topp Fargion, & N. Wallaszkovits, упоряд. та рец; Special Publication No. 6). https://www.iasa-web.org/ethical-principles

IASA Technical Committee. (2009). *Guidelines on the Production and Preservation of Digital Audio Objects* [*Рекомендації щодо виробництва та збереження цифрових аудіооб'єктів*]. (K. Bradley, Ed.; Standards, Recommended Practices and Strategies, IASA-TC 04). International Association of Sound and Audiovisual Archives. https://www.iasa-web.org/tc04/audio-preservation

IASA Technical Committee. (2014). *Handling and Storage of Audio and Video Carriers* [*Обробка та зберігання аудіо та відео носіїв*]. (D. Schüller & A. Häfner, Eds.; Standards, Recommended Practices and Strategies, IASA-TC 05). International Association of Sound and Audiovisual Archives. https://www.iasa-web.org/tc05/handling-storage-audio-video-carriers

Фольклористичні джерела

Вовчак, А., Довгалюк, І. (2024). *Фольклористична практика. Засади підготовки і проведення фольклористичного польового дослідження, упорядкування, транскрибування й архівування зібраного фольклорного матеріалу: Навчально-методичний посібник.* Кафедра української фольклористики імені академіка Філярета Колесси. Лабораторія фольклористичних досліджень. Львів. 240 с. http://labs.lnu.edu.ua/folklore-studies/wp-content/uploads/sites/3/2025/06/Vovchak_Dovhaliuk_Folklorystychna-praktyka_Lviv_2024_digital.pdf

Довгалюк, І. (Упор.). (2013). *Колекція фоноваликів Філарета Колесси: Аудіозаписи 1904–1912 років* (Оцифрування: Інститут проблем реєстрації інформації НАН України; Грант: Фонд Вікімедіа). Вікісховище; ГО «Вікімедіа Україна». https://commons.wikimedia.org/wiki/Commons:Колекція_фоноваликів_Філарета_Колесси

Довгалюк, І. (2016). *Фонографування народної музики в Україні: історія, методологія, тенденції: монографія*. Львів. 650 с.

Клименко, І., Мурзина, О. (2008). *Київська Лабораторія етномузикології. 1992-2007. Проблеми етномузикології, 3.* Київ. 153 с. (Репозиторій НМАУ)

Оцифровані опубліковані записи

1904–1910. Аудіозаписи кобзарів і лірників з приватного архіву Філарета Колесси [CD]. (2014). Інститут проблем реєстрації інформації НАН України; ГО «Вікімедіа Україна».

Український фольклор першої половини XX сторіччя. Вибірка з фоноколекції Осипа Роздольського [CD]. (2011). Львівська національна музична академія імені М. В. Лисенка; Інститут проблем реєстрації інформації НАН України.

Програмне забезпечення

Steinberg WaveLab https://www.steinberg.net/wavelab/

iZotope RX 11 Advanced https://www.izotope.com/en/shop/rx-11-advanced

Steinberg SpectraLayers https://www.steinberg.net/spectralayers/

Slate Digital Infinity EQ2 https://slatedigital.com/infinity-eq/

Supertone Clear Voice Separator https://www.supertone.ai/en/clear

References

Recommendations for digitizing and processing archival records

Didukh, L, Kovtanyuk, T. (2021). *Otsyfruvannia audiovizualnykh dokumentiv Natsionalnoho arkhivnoho fondu: metodychni rekomendatsii* [*Digitization of Audiovisual Documents of the National Archival Fund: methodological recommendations*]. Kyiv. 82 p. https://srpi.archives.gov.ua/tmp/1446_1.pdf [in Ukrainian].

Kosyak, I. (2004). Usunennia shyrokosmuhovoho poverkhnevoho shumu v fonohramakh rarytetnykh nosiiv zapysu [Elimination of Broadband Surface Noise in Phonograms of Rare Recording Media]. *Reiestratsiia, zberihannia i obrobka danykh* [*Data Recording, Storage and Processing*]. *Vol. 6. No. 4,* 12–22. Institute of Information Registration Problems of the National Academy of Sciences of Ukraine. https://nasplib.isofts.kiev.ua/items/d30f43c2-e322-4119-8d9a-8f4cee69cfe7 [in Ukrainian].

Kosyak, I. (2005). Vidnovlennia ta rekonstruktsiia zvukovoho syhnalu u fonohramakh rarytetnykh nosiiv zapysu [Restoration and Reconstruction of the Sound Signal in Phonograms of Rare Recording Media]. *Reiestratsiia, zberihannia i obrobka danykh* [*Data Recording, Storage and Processing*]. *Vol. 7, No. 1,* 122–129. Institute of Information Registration Problems of the National Academy of Sciences of Ukraine. https://nasplib.isofts.kiev.ua/handle/123456789/50729 [in Ukrainian].

Kosyak, I. (2007). Systema tsyfrovoho neruinivnoho vidtvorennia informatsii z rarytetnykh nosiiv [System of Digital Non-destructive Reproduction of Information from Rare Media]. *Reiestratsiia, zberihannia i obrobka danykh* [*Data Recording, Storage and Processing*]. *Vol. 9, No. 3,* 43–60. Institute of Information Registration Problems of the National Academy of Sciences of Ukraine. https://nasplib.isofts.kiev.ua/server/api/core/bitstreams/38b47556-6f7b-40ea-84a7-6fd96b323a64/content [in Ukrainian].

Kropyvnyi, O. (2022). Tsyfrovy repozytorii ukrainskoho muzychnoho folkloru: peredumovy stvorennia, shlyakhy realizatsii kontseptsii, zahalni osoblyvosti [Digital repository of ukrainian musical folklore: prerequisites for creation, implementation paths of the concept, general features]. *Problemy etnomuzykolohii* [*Problems of Music Ethnology*]. *Iss. 17*, 79–87. Kyiv. DOI: https://doi.org/10.33287/222313 [in Ukrainian].

Kropyvnyi, O. (2024). Audiovizualni kolektsii muzychnoho folkloru v umovakh voiennoho chasu: proiekt servernoi infrastruktury dlia zberihannia tsyfrovykh danykh [Audiovisual collections of musical folklore in wartime: a project of server infrastructure for digital data storage]. *Problemy etnomuzykolohii* [*Problems of Music Ethnology*]. *Iss.* 19, 96–106. Kyiv. DOI: https://doi.org/10.31318/2522-4212.2024.19.319765 [in Ukrainian].

Mazurenko, A. (2023). Zvukovyi arkhiv Instytutu etnomuzykolohii Naukovo-doslidnoho tsentru Slovenskoi akademii nauky ta mystetstv [The sound archive of the Institute of Ethnomusicology of the Research scientific center of the Slovenian academy of science and arts]. *Problemy etnomuzykolohii* [*Problems of Music Ethnology*]. *Iss. 18*, 17–26. Kyiv. DOI: https://doi.org/10.31318/2522-4212.2023.18.294821 [in Ukrainian].

Podliesnyi, A. (2023). *Metody restavratsii starykh zvukozapysiv* [*Methods of restoration of old sound recordings*]. [Qualification work, Kharkiv National University of Radio Electronics]. Kharkiv. 82 p. https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/95190cce-3609-4e19-b316-4720161c4298/content [in Ukrainian].

Shamonin, Yu. (2009). *Folklorni arkhivni zvukozapysy: problema restavratsii ta pidhotovky do vydannia* [*Folklore archival sound recordings: the problem of restoration and preparation for publication*]. [Qualification work. National Music Academy of Ukraine]. Kyiv, 2009. 60 p. [In Ukrainian].

Vovchak, A. (2022). Arkhivna orhanizatsiia elektronnykh polovykh folklornykh materialiv [Archival Organization of Electronic Field Folklore Materials]. *Problemy etnomuzykolohii,* [*Problems of Music Ethnology*]. *Iss. 17*, 44–78. Kyiv. DOI: https://doi.org/10.31318/2522-4212.2022.17.270907 [in Ukrainian].

Yemelyanova, T., Prykhodko, L., & Sichova, O. (2024). *Audiovizualni dokumenty yak skladnyk Natsionalnoho arkhivnoho fondu: poniattia, teoretychni y prykladni aspekty orhanizatsii, formuvannia, zberezhennia, dostupu: monohrafiia* [*Audiovisual Documents as a Component of the National Archival Fund: Concepts, Theoretical and Applied Aspects of Organization, Formation, Storage, Access: monograph*]. Kyiv. 312 p. https://irbis-nbuv.gov.ua/E_LIB/PDF/er-0004980.pdf [in Ukrainian].

Digitization Standards

IASA International Association of Sound and Audiovisual Archives. (2010). *Ethical Principles for Sound and Audiovisual Archives.* (I. Assmann, K. Bradley, S. Chaudhuri, M. Davis, K. Deggeller, C. Fennesz-Juhasz, H. Flam, A. Flynn, K. P. Gallenmiller, L. Haustad, I. Jannatassio, J. Gray, D. Hubert, R. Hubert, H. Jonsson, G. Koch, D. Schüller, A. Seeger, J. Topp Fargion, & N. Wallaszkovits, Eds. & rev.; Special Publication No. 6). https://www.iasa-web.org/ethical-principles [in English].

IASA Technical Committee. (2009). *Guidelines on the Production and Preservation of Digital Audio Objects.* (K. Bradley, Ed.; Standards, Recommended Practices and Strategies, IASA-TC 04). International Association of Sound and Audiovisual Archives. https://www.iasa-web.org/tc04/audio-preservation [in English].

IASA Technical Committee. (2014). *Handling and Storage of Audio and Video Carriers.* (D. Schüller & A. Häfner, Eds.; Standards, Recommended Practices and Strategies, IASA-TC 05). International Association of Sound and Audiovisual Archives. https://www.iasa-web.org/tc05/handling-storage-audio-video-carriers [in English].

Folkloristic Sources

Dovhaliuk, I. (Ed.). (2013). *Kolektsiia fonovalykiv Filareta Kolessy: Audiozapysy 1904–1912 rokiv* [*Phonographic cylinder collection of Filaret Kolessa: Audio recordings of 1904–1912]* (Digitization by Institute for Information Recording of the NAS of Ukraine; Grant by Wikimedia Foundation). Wikimedia Commons; Wikimedia Ukraine. https://commons.wikimedia.org/wiki/Commons:Колекція_фоноваликів_Філарета_Колесси

Dovhaliuk, I. (2016). *Fonohrafuvannia narodnoi muzyky v Ukraini: istoriia, metodolohiia, tendentsii: monohrafiia* [*Phonography of Folk Music in Ukraine: History, Methodology, Trends: monograph].* Lviv: Ivan Franko National University of Lviv. 648 p. [in Ukrainian].

Klymenko, I., Murzyna, O. (2008). *Kyivska laboratoriia etnomuzykolohii. 1992–2008. Problemy etnomuzykolohii* [*Kyiv Laboratory of Ethnomusicology. 1992–2008. Problems of Music Ethnology*]. *Iss. 3*. Kyiv. 153 p. [in Ukrainian].

Vovchak, A., Dovhalyuk, I. (2024). *Folklorystychna praktyka. Zasady pidhotovky i provedennia folklorystychnoho polovoho doslidzhennia, uporiadkuvannia, transkrybuvannia y arkhivuvannia zibranoho folklornoho materialu: Navchalno-*

metodychnyi posibnyk [*Folkloristic Practice. Principles of Preparation and Conducting Folkloristic Field Research, Arrangement, Transcription and Archiving of Collected Folklore Material: Teaching and Methodological Manual*]. Department of Ukrainian Folklore Studies named after Academician Filaret Kolessa. Laboratory of Folklore Studies. Lviv. 240 p. http://labs.lnu.edu.ua/folklore-studies/wp-content/uploads/sites/3/2025/06/Vovchak_Dovhaliuk_Folklorystychna-praktyka_Lviv_2024_digital.pdf [in Ukrainian].

Digitized published records

1904–1910. Audiozapysy kobzariv i lirnykiv z pryvatnoho arkhivu Filareta Kolessy [*1904–1910. Audio recordings of kobzars and lirnyks from the private archive of Filaret Kolessa*] [CD]. (2014). Institute for Information Recording of the NAS of Ukraine; Wikimedia Ukraine.

Ukrainskyi folklor pershoi polovyny XX storichchia. Vybirka z fonokolektsii Osypa Rozdolskoho [*Ukrainian folklore of the first half of the 20th century. Selection from the phonocollection of Osyp Rozdolskyi*] [CD]. (2011). Lviv National Music Academy; Institute for Information Recording of the NAS of Ukraine.

Software

Steinberg WaveLab https://www.steinberg.net/wavelab/

iZotope RX 11 Advanced https://www.izotope.com/en/shop/rx-11-advanced

Steinberg SpectraLayers https://www.steinberg.net/spectralayers/

Slate Digital Infinity EQ2 https://slatedigital.com/infinity-eq/

Supertone Clear Voice Separator https://www.supertone.ai/en/clear

Стаття надійшла до редакції 15.10.2025
Отримано після доопрацювання 31.10.2025
Прийнято до друку 27.11.2025

Summery

Oleg Korobov

ORCID: https://orcid.org/ 0000-0001-7820-1492
PhD student, Department of Ukrainian Music History and Music Folk Studies
Ukrainian National Academy Of Music
Research Fellow the Problem Research Scientific Laboratory of Music Ethnology
of the Ukrainian National Academy of Music
Architect Horodetskyi St.,1-3/11, 01001 Kyiv, Ukraine
Тел.: + Тел.: +38 097 9373496; e-mail: kiev.maestro@gmail.com

UDK 78:398:[004.9:086.7]:930.25(045)

DIGITIZATION OF ANALOG AUDIO RECORDINGS AND DIGITALIZATION OF ETHNOMUSIC COLLECTIONS: A BASIC TRAINING COURSE

The article addresses current issues regarding the digitization of field recordings and the digitalization of folklore archives. The basic training course «Digitization of Analog Audio Recordings of Ethnomusicological Collections» was developed based on the knowledge and practices accumulated at the Problem Research Scientific Laboratory of Music Ethnology of the Ukrainian National Academy of Music, recommendations of international organizations (The International Association of Sound and Audiovisual Archives) regarding the preservation of audio heritage, and draws upon the experience of Ukrainian and European institutions (Poland, Lithuania, Slovenia). Hosting the course on a Google Site, with appendices stored on a cloud resource with controlled user access, allows for the constant updating of information and expertise on the subject. The course was created for the first time to fill gaps in the knowledge of technicians, managers, and auditors involved in projects for the digitization and digitalization of folklore archives; it serves as a practical tool for personnel training in the fields of digital humanities and cultural heritage preservation.

The article serves as an introduction to the author's course, «Digitization of Analog Audio Recordings of Ethnomusicological Collections». The article examines the current state of knowledge and achievements (as of late 2025), as well as problems and proposed solutions regarding the digitization of field recordings on magnetic tapes. This material serves as a foundation for further practical work with the course and familiarization with its appendices.

The course is a resource that is constantly updated and supplemented with current knowledge. Creating open access for the course via a Google Site https://sites.google.com/view/digitizationrecords (with additional practical materials located in the Ethnomusicology Laboratory's cloud storage) facilitates its implementation in educational practice. The course topics are accompanied by thematic appendices: articles, software manuals, videos demonstrating digitization processes, examples of operational workflows and equipment setup, and thematic videos on organizing laboratory spaces, archives for magnetic tape media, and digital data storage archives. Thus, the material will remain relevant throughout the digitization era for participants in projects dedicated to preserving folklore recordings on magnetic tapes through digitization.

The course was compiled with grant support from the EU program in Ukraine «House of Europe» and with the assistance of the Problem Research Scientific Laboratory of Music Ethnology of the Ukrainian National Academy and the NGO Lullaby Museum.

Keywords: folklore, folk music, folk songs, folk rituals, archive, collection, fund, digitization, digitalization, analog audio recording, compact cassette, magnetic tape, intangible cultural heritage, training course.