

DOI: 10.31866/2617-2674.6.2.2023.289313

УДК 621.397.13:778.5(091)

**КОРОТКА ТЕХНІЧНА ІСТОРІЯ ТА АУДІОВІЗУАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ
ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ТЕЛЕБАЧЕННЯ****Ігор Печеранський***доктор філософських наук, професор;**e-mail: ipecheranskiy@ukr.net; ORCID: 0000-0003-1443-4646**Київський національний університет культури і мистецтв, Київ, Україна***Ключові слова:**

електромеханічне
(механічне)
телебачення;
1840–1930 рр.;
аудіовізуальна
екосистема;
аудіовізуальні
параметри;
телевізійна трансляція;
«диск Ніпкова»;
рухомі зображення

Анотація

Мета дослідження – схарактеризувати найважливіші віхи технічної історії та аудіовізуальні параметри електромеханічного (механічного) телебачення 1840–1930-х рр. як аудіовізуальної екосистеми. **Методологія дослідження.** У статті використано, по-перше, екосистемний підхід, що дав змогу кваліфікувати телебачення як мережеву аудіовізуальну екосистему з внутрішньою динамікою та зовнішніми інтеракціями, по-друге, медіаархеологію як галузь, за допомогою якої здійснено спробу осмислити ранній етап та електромеханічні практики телебачення крізь призму технічної історії, і, по-третє, загальнонаукові методи аналізу та синтезу, індукції та дедукції, узагальнення та абстрагування під час роботи з теоретичним матеріалом. **Наукова новизна.** У статті вперше комплексно та на належному теоретичному рівні розглянуто найважливіші віхи в розвитку електромеханічного (механічного) телебачення окресленого періоду та його аудіовізуальні параметри. **Висновки.** Доведено, що впродовж 40 років, – з моменту отримання патенту на «диск Ніпкова» у 1885 р. до першої публічної демонстрації телевізійних рухомих зображень шотландським винахідником Джоном Логі Бердом у 1925 р., – електромеханічне телебачення пройшло стрімкий і дуже важливий шлях від трансляції статичної картинки (аналог фотографії) до передачі рухомого зображення (аналог кіно). Обґрунтовано, що попри численні експерименти, спрямовані на «колаборацію» засобів збереження та передачі (телеграф, радіо, телефон) звуку та зображення, ранні механічні телетрансляції залишалися німими та чорно-білими. Наголошено, що подальший технічний розвиток та удосконалення аудіовізуальних параметрів механічного телебачення спричинили поглиблення аудіовізуального синтезу в галузі та її трансформацію, унаслідок чого спочатку з'явилися електромеханічні та електронні системи з можливістю збереження кольорового зображення, а згодом системи регулярного та кабельного телемовлення.

263

Як цитувати:

Печеранський, І., 2023 Коротка технічна історія та аудіовізуальні параметри електромеханічного телебачення. *Вісник Київського національного університету культури і мистецтв. Серія: Аудіовізуальне мистецтво і виробництво*, 6 (2), с.263-276.

Формулювання проблеми

Телебачення (далі – ТБ) є мережевою аудіовізуальною екосистемою, що сформувалася у першій половині ХХ ст. і завдяки технологічній еволюції та науково-технічним відкриттям пройшла шлях від електромеханічних практик до цифрового та інтернет-формату, ТБ з високою роздільною здатністю та чіткістю (High-definition television, HDTV) та різних реаліті-шоу, отримуючи дедалі більше можливості змінювати та реконфігурувати реальність, яка транслюється. У ролі екосистеми ще на «ранньому» етапі свого становлення, ТБ перебувало в тісній колаборації (collaboration), як вищій інтерактивній формі кооперації, з іншими екосистемами (кіно та радіо), під час якої був створений спільний простір організації регулювання технологічних взаємодій і напрямів діяльності, що в майбутньому призвело до появи аудіовізуальних індустрій як мережі інноваційних екосистем.

Звернувшись до мистецтвознавчих студій в українському аудіовізуальному дискурсі на сучасному етапі, помічаємо, що переважна більшість робіт і розвідок, присвячених ТБ, сфокусована на тенденціях, характеристиках і стандартах цифрових практик, інтернет-ТБ, «нових медіа» чи стрімінгових платформ, а про аналогове чи електромеханічне ТБ можна дізнатися лише зі сторінок навчальних видань, де йдеться про розвиток цієї галузі, або ж з коротких ретроспективних екскурсів телевізійників-практиків,

що розглядають окремі сучасні телевізійні технології та намагаються продемонструвати їхню відмінність від того, що було в минулому. Але чи дійсно ранній період в історії телемистецтва та телеіндустрії є настільки розкритим в українській науці, що більшість приймає інформацію про нього як доконаний факт? Чи осмислений і відрефлексований він у нашому науковому дискурсі, зважаючи на специфіку аудіовізуальної природи ТБ та історичну континуальність цієї аудіовізуальної практики? *Ante victoriam epotium ne canas!* Саме цим крилатим виразом хочеться відреагувати на ту ситуацію, яка склалася, і наголосити на актуальності та перспективах подальших студій у цьому напрямі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Окремі аспекти та сторінки з історії ТБ кінця ХІХ – першої половини ХХ ст. свого часу висвітлювалися в публікаціях В. Зворикіна і Г. Мортон (Zworykin and Morton, 2013), Р. В. Макларена (MacLaurin, 1971), Б. Вінстона (Winston, 1986), А. Абрамсона (Abramson, 1987; 1995), Дж. Лендаро (Lendaro, 1995), Дж. і М. Шиєрсів (G. Shiers and M. Shiers, 1997), Р. Ч. Александра (Alexander, 2000), Д. Сташоуєра (Stashower, 2002), Р. В. Бернса (Burns, 1986; 1998; 2000; 2008), Г. Гарта (Hart, 2010) та ін. Історіографічний аналіз цих робіт, включно з публікаціями інших авторів у *The New York Times*, *Radio News*, *BBC* тощо та патентами і нормативними актами,

пов'язаними з розвитком галузі в цей період, ще чекають на своїх дослідників. Водночас вивчення та осмислення раннього періоду розвитку ТБ як аудіо-візуальної практики в західній науці продовжилося. Серед останніх досліджень і публікацій зазначимо розвідки таких авторів, як Р. Курін (Kurin, 2017), який розглядає зв'язок радіо та телебачення в контексті історії електронних комунікацій першої половини ХХ ст., С. Мюррей (Murray, 2018), яка досліджує технічну історію ТБ за допомогою медіаархеології, Л. Мікос (Mikos, 2019), який вивчає ранній етап як необхідну передумову формування ТБ в ролі трансмедійного середовища, чи Д. Галілі (Galili, 2020), який пропонує ґрунтовне дослідження ТБ 1878–1939-х років як «передачі рухомого зображення», та С. Арнольд (Arnold, 2022), яка розглянула участь жінок-технічних робітниць у «експериментах» на телебаченні США у 1940-х рр.

Щодо спроб українських авторів розкрити та схарактеризувати ранній період в історії ТБ, то, на жаль, вони не такі чисельні, як в зарубіжній традиції. Так, С. Горевалов і Г. Десятник (2014) у навчальних виданнях розкривають екранну специфіку, функції та основні етапи становлення ТБ (Десятник, 2012). Короткі історичні екскурси зустрічаємо і в освітньому курсі З. Алфьорової та Г. Старкової (2016). Винятком із правил є кваліфікаційне дослідження О. Вісин (2012), присвячене винахідницькій і експериментально-конструкторській роботі Б. Грабовського та його внеску в появу електронного ТБ, а також стаття про становлення та динаміку розвитку американської телеіндустрії у 20–50-х рр. ХХ ст. (Печеранський, 2022).

Мета статті – схарактеризувати найважливіші віхи технічної історії та аудіо-

візуальні параметри електромеханічного (механічного) ТБ 1840–1930-х рр. як аудіовізуальної екосистеми.

Основний матеріал дослідження

Передісторія появи ТБ пов'язана з першими спробами передати зображення на відстань, що суто технічно базувалися на механіці. Все почалося з систем факсимільної передачі фотографій методами механічного сканування зображень на початку ХІХ ст. Шотландський винахідник та інженер Александр Бейн працював над експериментальним факсимільним апаратом впродовж 1843–1846-х рр. Він використав годинник для синхронізації руху двох маятників, щоб сканувати повідомлення рядок за рядком. Для трансмісії вчений застосував металеві штифти, розташовані на циліндрі з ізоляційного матеріалу. Електричний зонд, який передавав імпульси «вмикання-вимкнення», сканував штифти. Повідомлення було відтворено приймальною станцією на електрохімічно чутливому папері завдяки обробці хімічним розчином, що А. Бейн використовував для хімічного телеграфу. Трансмістер і приймач були з'єднані п'ятьма дротами (Om Books Editorial Team, 2017). У 1850 р. він подав заявку на вдосконалену версію, але було запізно, оскільки двома роками раніше (у 1848 р.) британський фізик Фредерік Бейквелл, удосконаливши пристрій А. Бейна, отримав патент на покращену версію телеграфу («image telegraph»). Згодом він показав робочу лабораторну версію удосконаленого факсимільного апарату на Всесвітній промисловій виставці 1851 р. у Лондоні (Coopersmith, 2014). Звісно, лабораторні механізми А. Бейна та Ф. Бей-

квелла були важливими починаннями, проте відтворювали зображення низької якості, адже передавач і приймач ніколи не були надійно синхронізовані.

Базуючись на попередніх експериментах А. Бейна та Ф. Бейквелла, спрямованих на створення електричної телеграфної системи, у 1855 р. італійський абат і фізик Джованні Казеллі розробив перший практичний електромеханічний телефакс, який він назвав «пантелеграфом» (італ. «pantelegrafo»). Він використовувався на телеграфних лініях Париж-Ліон-Марсель з 1860 по 1870 рр., щонайменше за 11 років до появи телефонів, передаючи рукописні тексти, підписи та малюнки площею до 150 мм × 100 мм (5,9 дюйма × 3,9 дюйма). Система Дж. Казеллі була здатна дистанційно відтворювати будь-які знаки (символи, рядки, зображення ліній) через сканування послідовних рядків, як це зараз на ТБ, але з низькою швидкістю. Тому його також називали універсальним телеграфом (Zons, 2015).

Також кілька слів треба сказати про винахід англійського інженера-електрика Віллоубі Сміта, який під час своїх досліджень виявив, що провідність селенових стрижнів істотно збільшується під впливом сильного світла. Ці проби він описав у статті «Електричні властивості селену і вплив світла на нього», представлений 12 лютого 1873 р. Society of Telegraph Engineers. Коротке резюме «Вплив світла на селен під час проходження електричного струму» опубліковано в номері Nature за 20 лютого того ж року (Effect of Light, 1873). Це відкриття призвело до винаходу фотоелементів, зокрема й тих, що використовувалися в перших телевізійних системах.

Проте реальним кроком вперед був «диск Ніпкова». Йдеться про пристрій

для механічного сканування, розроблений німецьким інженером Паулем Юліусем Ніпковим у 1884 р. в Берліні і запатентований наступного року (Konrad, 2015). Це перфорований і непрозорий диск діаметром до 50 см з нанесеними по спіралі Архімеда отворами та силіконовими осердями, що обертався й розкладав зображення на елементи (іноді його також називають «електричним телескопом»). Якість зображення була дуже поганою, – видно лише силуети і гру тіней, – але розрізнити, що саме показують, було можливо. З цим винаходом асоціюється становлення механічного або оптико-механічного ТБ, передумови якого вбачають у ньютонівській механіці XVII ст.

«Диск Ніпкова» був покладений в основу практично всіх механічних систем телевізорів, але він скоріше працював як фототелеграф, що містить в передісторії ТБ історію телеграфу та історію фотографії (ці зв'язки – предмет окремих розвідок і досліджень в майбутньому). Якщо телеграф передавав по дротах за допомогою електрики сигнали у вигляді умовних знаків, а фотографія – зберігала й тиражувала нерухоме зображення, то «диск Ніпкова» транслював нерухоме зображення, але не зберігав його. Попри те, що Ніпкову не вдалося створити робочої моделі системи, варіації «растеризатора зображень» ("image rasterizer") були вкрай поширеними (G. Shiers and M. Shiers, 1997).

Як відомо, перша пряма трансмісія зображень була проведена Ж. Ріньо та А. Фурньєром в Парижі у 1909 р. Для цього була використана матриця з 64 селенових комірок, підключених до механічного комутатора, котра слугувала електронною сітківкою. У при-

ймачі через електрооптичний ефект Керра (Weinberger, 2008) моделювалося світло, а дзеркала, розміщені під різними кутами та прикріплені до краю диска, що обертався, сканували модульований промінь на екран дисплея. Синхронізація регулювалася окремою схемою. Роздільної здатності 8x8 пікселів було достатньо для чіткої передачі окремих літер алфавіту, при цьому оновлене зображення передавалося по кілька разів щосекунди (Varigny, 1909; J.-B. Vaultier and F. Vaultier, 2009). А у 1911 р. Борис Розінг і його учень Володимир Зворикін створили систему, яка використовувала механічний дзеркально-барабанный сканер для передачі дротами на «трубку Брауна» (електронно-променеву трубку чи «CRT»), за словами останнього, «дуже грубих зображень». Унеможливлювали рухливість зображень сповільнена селенова комірка та «недостатня чутливість» сканера (Burns, 1998).

У 1921 році французький винахідник Едуард Белін надіслав перше зображення через радіохвилі, використавши білінограф (Bélinographe). Так само, у 20-х рр. минулого століття шотландський винахідник Джон Логі Берд почав застосовувати «диск Ніпкова» у своїх прототипах відеосистем. 25 березня 1925 р. дослідник провів першу публічну демонстрацію телевізійних рухомих зображень у лондонському універмазі Selfridges: оскільки людські обличчя не мали необхідної контрастності, він показав по ТБ манекена на ім'я «Stooky Bill», намальоване та рухоме обличчя якого мало більший контраст (Current Topics and Events, 1925). 26 січня 1926 р. Дж. Берд продемонстрував членам Королівського інституту трансляцію по радіо зображення

рухомого обличчя з частотою кадрів 12,5 Гц, що вважається першою у світі публічною телевізійною демонстрацією, яка презентує світло, тінь і деталі (Dinsdale ed., 1928), тоді як деякі історики телемовлення саме цю дату вважають днем народження ТБ.

Шотландський винахідник використав «диск Ніпкова» для сканування та віддзеркалення зображення. Яскраво освітлений об'єкт розміщувався перед «диском Ніпкова», який обертався, з лінзами, що переміщували зображення через статичний фотоелемент. Комірка з сульфідом талію, розроблена Теодором Кейсом у США, виявляла світло, відбите від об'єкта, і перетворювала його на пропорційний електричний сигнал. Це передавалося за допомогою АМ-радіохвиль до приймача, де відеосигнал спрямовувався на неонове світло за другим «диском Ніпкова», що обертався синхронно з першим. Цікаво, що яскравість неонові лампи змінювалася пропорційно яскравості кожної плями на зображенні. Після проходження кожного отвору в диску відтворювалося одне розгортання зображення. Диск Дж. Берда мав 30 отворів, що генерувало зображення з 30 лініями сканування, яких було достатньо для розпізнавання людського обличчя.

У 1927 р. Дж. Берд передав сигнал через 438 миль (705 км) телефонною лінією між Лондоном і Глазго (John Logie Baird, 2014). Вже наступного року компанія Берда (Baird Television Development Company/Cinema Television) транслювала перший трансатлантичний телесигнал між Лондоном і Нью-Йорком. 1929 року вчений став учасником першої експериментальної служби механічного ТБ у Німеччині, а у листопаді цього ж року він

спільно з Бернаром Натаном з Pathé заснував першу у Франції телекомпанію Télévision-Baird-Natan. Після першої дистанційної трансляції «Дербі» (1931) він продемонстрував ТБ із застосуванням ультракоротких хвиль у 1932 р., а у 1936-му механічна система Дж. Берда досягла піка роздільної здатності у 240 ліній на телепередачах BBC, при цьому не сканувала безпосередньо телевізійну сцену. Замість цього знімали на 17,5 мм плівку, котру швидко проявляли та сканували, поки вона була ще вологою (Burns, 2000).

У цей період також варто зазначити діяльність американського винахідника Чарльза Френсіса Дженкінса, який ще у 1913 р. опублікував статтю «Motion Pictures by Wireless», і лише у грудні 1923 р. за участі свідків передав рухомі зображення силуетів, а 13 червня 1925 р. публічно представив синхронну передачу силуетних картинок (Merritt, 2012). Цього ж року Ч. Дженкінс за допомогою «диска Ніпкова» передав зображення силуету рухомого іграшкового вітряка на відстань 5 миль (8 км) із військово-морської радіостанції в Меріленді до своєї вашингтонської лабораторії, використавши дисковий сканер з лінзами з роздільною здатністю 48 ліній (Glinsky, 2000). 30 червня 1925 р. йому було видано патент США № 1 544 156 («Transmitting Pictures over Wireless») (Case Files, n.d.).

Ще одна демонстрація механічного ТБ відбулася 7 квітня 1927 р. завдяки Герберту Е. Айвзу та Френку Грею з Bell Telephone Laboratories. Їхня телесистема з віддзеркаленням світла передбачала малий і великий екрани для перегляду. Так, маленький приймач мав екран 2 дюйми завширшки і 2,5 дюйма заввишки (5 на 6 см), тоді як у вели-

кого ширина екрана була 24 дюйми, а висота – 30 дюймів (60 на 75 см). Обидва відтворювали досить точні монохроматичні рухомі зображення. З картинками та декораціями був синхронізований звук. Система Г. Айвза та Ф. Грея транслювала зображення спочатку через мідний дріт з Вашингтона до Нью-Йорка, а потім за допомогою радіо з Віппані, Нью-Джерсі. Глядачі не помітили якісної відмінності між двома способами передачі. Промінь сканера, який мав диск з 50 апертурами, освітлював предмети, а сам диск обертвся зі швидкістю 18 кадрів за секунду, фіксуючи один кадр приблизно кожні 56 мілісекунд. Приміром, сучасні системи зазвичай передають 30 або 60 кадрів за секунду, або один кадр кожні 33,3 або 16,7 мілісекунди. А. Абрамсон (Abramson, 1987) писав, що це одна з найкращих демонстрацій механічної телевізійної системи за всю історію, і мине кілька років, перш ніж інша система зрівняється з нею за якістю зображення.

13 січня 1928 р. розпочала трансляцію перша у світі експериментальна телевізійна станція W2XCW з заводу General Electric у Скенектаді (США) і була на той час відома, як «WGY Television». Мала доволі обмежений графік: 30 кВт на 2,1-2,2 МГц (відео) і 92 метри (приблизно 3,258 МГц) (аудіо), транслюючи 24 вертикальні лінії роздільної здатності зі швидкістю 20 кадрів за секунду. Пізніше була однією з тих телестанцій, які отримали ліцензію на комерційне мовлення до кінця Другої світової війни. Назва W2XCW зникає приблизно в 1932 р. паралельно з початком передачі звуку на коротких хвилях, коли запрацював один із передавачів W2XAF для подальших телевізійних експериментів,

які тривали впродовж 1930-х рр. Наприкінці десятиліття General Electric об'єдналася з експериментальними мовниками, щоб прийняти повністю електронний телевізійний стандарт, створений RCA, а у 1938 р. компанія оголосила про плани побудови та експлуатації окремої телевізійної станції, подавши заявку на отримання ліцензії Federal Communications Commission. У 1939 р. назва змінюється на W2XB, а трансляція починається у діапазоні VHF, використовуючи канал шириною 6 МГц та покращену роздільну здатність (поступове збільшення від 343 до 441 – 525 ліній). У 1942 р. General Electric припиняє експериментальне мовлення та починає комерційне програмування, в чергове змінюючи назву на WRGB на честь електрика Уолтера Ренсома Гейла Бейкера, власне, під якою вона відома і до сьогодні.

Повертаючись до 20-х рр., відзначимо роботу Леона Термена, який працював у СРСР і розробляв ТБ на основі дзеркального барабана, починаючи з роздільної здатності 16 рядків у 1925 році, а потім з 32 і зрештою 64 рядків, використавши при цьому черезрядкову розгортку у 1926 р. У червні цього ж року на публічному засіданні Ради фізико-механічного факультету Політехнічного інституту під час захисту дипломного проєкту на тему оригінального телепристрою, а 7 червня 1927 р. на міжнародній музичній виставці у Франкфурті-на-Майні дослідник спроектував майже синхронні рухомі зображення на екран площею 5 квадратних футів (0,46 м²) (Glinsky, 2000).

Приблизно в той самий період японський винахідник Кендзіро Такаянагі з технічного коледжу Хамамуцу студіює статті про нову технологію у фран-

цузькому журналі й у 1924 р. починає експерименти з механічним ТБ. Він розробив систему, схожу на систему Дж. Берда, використавши «диск Ніпкова» для сканування об'єкта та генерування електричних сигналів. Але, на відміну від Дж. Берда, К. Такаянагі зробив важливий крок, використавши електронно-променеву трубку для відображення отриманого сигналу. Проби з передачею на відстані японського ієрогліфа (Abramson, 1987) закінчуються появою першого «повністю електронного» телевізора. 25 грудня 1926 р. вчений продемонстрував телевізійну систему з роздільною здатністю 40 рядків і дисковим сканером Nipkow і CRT-дисплеєм. Це сталося за кілька місяців до демонстрації Філо Т. Фарнсвортом своєї першої цілком електронної системи в Сан-Франциско 7 вересня 1927 р., для якої не потрібен був «диск Ніпкова». Сьогодні прототип К. Такаянагі знаходиться в Меморіальному музеї його імені в Університеті Сідзуока. Важливо зауважити, що станом на 1927 р. він покращив роздільну здатність до 100 рядків і цей результат залишався еталонним до 1931 р. (Forrester, 2010), а також до 1928 р. першим передав людські обличчя у напівтонах. Його робота вплинула на пізній період творчості В. Зворикіна (Abramson, 1995). Надалі розробки К. Такаянагі виробничої моделі були зупинені Головнокомандувачем союзними окупаційними військами Дугласом МакАртуром після Другої світової війни (The Dawn of TV Broadcasting in Japan, 2003).

Важливий коментар знаходимо у Д. Макліна (McLean, 2000), який наголошував, що оскільки диски передбачають обмежену кількість отворів, а диски великого діаметра стали

непрактичними, роздільна здатність зображення в рамках механічних телевізійних трансляціях була відносно низькою, коливаючись приблизно від 30 до 120 рядків або на кшталт того. Незважаючи на це, технологічна еволюція покращувала якість зображення 30-лінійних передач і до 1933 р., приміром, британські трансляції за допомогою системи Дж. Берда досягли бажаної чіткості. В 1935 р. у Берліні Reichs-Rundfunk-Gesellschaft провело випробування 180-лінійного мовлення за допомогою передавача потужністю 16 кВт. Трансляція тривала три дні на тиждень по півтори години щодня з частотами звуку/відео 6,7 м і 6,985 м (Herbert, 2004). Схожі 180-лінійні системи були запущені у 1935 р. паралельно в Парижі Compagnie des Compteurs (CDC) та Peck Television Corp. на станції VE9AK у Монреалі (Канада).

На відміну від фотографії та кіно, механічне ТБ не давало змоги зберігати зображення, але могло транслювати його до приймаючого пристрою, що дозволяло бачити це зображення на відстані. Всього за 40 років (з 1885 по 1925) воно пройшло шлях від передачі нерухомої «картинки» (аналог фотографії) до передачі рухомого зображення (аналог кіно). Якщо фото- та кінозображення могло передавати певні моменти, які вже відбулися відносно того часопростору, в якому перебував глядач, то телевізійне зображення глядачі могли сприймати лише в real-time, тобто у момент трансляції. А все тому, що для фіксації зображень за допомогою фотографії та кіно потрібен спеціальний матеріальний носій (фотопласстинка та фотопапір чи кіноплівка), який переміщується і забезпечує численні відтворення зображення на різних конкретних носіях, необмежене тиражу-

вання та збереження. На відміну від цього, телевізійне зображення могло одночасно надходити в будь-яку кількість приймачів (зокрема і домашніх телевізорів), але не зберігалось (така можливість вперше з'явиться лише завдяки відеоманітофону). Виконуючи роль транслятора, ТБ створило умови для залучення в формат телемовлення як раніше відзнятих кінофільмів (німих), так і спеціально підготовлених для телепоказу (кінохроніки, документальні фільми тощо), хоча маленький розмір телеекрана та погана якість зображення заважали перегляду.

Ще певну розбіжність між ТБ і кіно та фотографією можна провести на основі теорії «холодних» та «гарячих» медіа М. Маклюена, яка є авторською рецепцією дихотомії К. Леві-Строса (холодні та гарячі суспільства). Йдеться про відмінність, з одного боку, між друком, фотографією, радіо та кіно, які він зраховує до «гарячих» медіа, та, з іншого, мовою, мультфільмами, телефоном і ТБ, котрі він кваліфікує як «холодні» медіа. Різні медіа передбачають різний ступінь участі людини: «гарячі» посилюють одне єдине відчуття настільки, що не потрібно докладати особливих зусиль, натомість «холодні» потребують більше зусиль від глядача, щоб зрозуміти та запам'ятати. «Будь-яке гаряче середовище передбачає меншу участь, ніж холодне, як лекція вимагає менше участі, ніж семінар, а книга – менше за діалог» (McLuhan, 1964). Якщо фотографія та кадри кінофільму виникають як фізико-хімічна реакція на поверхні плівки, покритої особливою емульсією, то «бачення картинки» на екрані ТБ – результат «механіки зору». Під час кінофільму людина сприймає рух завдяки тому, що сітківка ока після зникнення картини на екрані кіль-

ка миттєвостей ще зберігає її відбиток, а в телевізорі промінь світла так швидко пробігає по екрану, що генеровані ним окремі крапки сприймаються оком як ціле зображення. Хоча сам М. Маклюен визнавав те, що ТБ з часом ставало все «гарячіше», особливо з 1960-х рр., адже технічна якість зображення покращувалася. Критики ж його теорії стверджували, що вона рефікує (матеріалізує) медіа: ступінь залученості аудиторії залежить не від самих медіа (хоча характеристики відіграють все ж роль), а від контенту і способів використання в певному контексті.

Висновки

Отже, біля витоків ТБ як індустрії та мережевої аудіовізуальної екосистеми знаходилися винаходи та відкриття (системи факсимільної передачі фотографій методами механічного сканування зображень, фотопровідність селену, кіно, «диск Ніпкова»), що уможливили найбільш ранній його етап – механічне або оптико-механічне ТБ, передумови якого вбачають у ньютонівській механіці XVII ст. Впродовж 40 років, – з моменту отримання патенту на «диск Ніпкова» у 1885 р. до першої публічної демонстрації телевізійних рухомих зображень у лондонському універмазі шотландським винахідником Джоном Логі Бердом 25 березня 1925 р., – воно пройшло стрімкий і дуже важливий шлях від трансляції статичної картини (ана-

лог фотографії) до передачі рухомого зображення (аналог кіно). Окрім згаданих винаходів, механічне ТБ «увібрало» в себе засоби збереження (чорнобілі фотографії та кіно, фонограф, грамофон тощо) і передачі (телеграф, радіо, телефон) звуку та зображення. Незважаючи на спроби збагатити його звуком і кольором, ранні механічні телетрансляції залишалися німими та чорно-білими. Подальший технічний розвиток та удосконалення аудіовізуальних параметрів механічного ТБ (Ч. Ф. Дженкінс, К. Такайнагі, Л. Термен, Г. Е. Айвз та Ф. Грей, В. Зворикін та ін.) зумовили поглиблення аудіовізуального синтезу в галузі та її трансформацію, унаслідок чого спочатку з'явилися електромеханічні й електронні системи ТБ з можливістю збереження кольорового зображення, а згодом системи регулярного та кабельного телемовлення. Це свідчить про своєрідну суцесію та динаміку цієї аудіовізуальної екосистеми, яка продовжує поступ і збагачення завдяки взаємобміну контентом і технологіями з іншим аудіовізуальними екосистемами вже на сучасному етапі.

Перспективні напрями подальших досліджень: конкуренція електронного та механічного (електромеханічного) ТБ, становлення і розвиток системи регулярного телерадіомовлення у зв'язку з експериментальним ТБ у США та Європі, поява кабельно-супутникового ТБ, застосування цифрових технологій в ТБ у 1970–1990-х рр. та ін.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

- Алфьорова, З.І. та Старкова, Г.В., 2016. *Історія кінематографа і телебачення*. Харків: Харківська державна академія культури.
- Горевалов, С.І. та Десятник, Г.О., 2014. *Вступ до спеціальності кіно-, телемистецтво*. Київ: Київський національний університет імені Тараса Шевченка.

- Десятник, Г.О., 2012. *Визначальні етапи історії кіномистецтва і телебачення*. Київ: Київський міжнародний університет.
- Вісин, О.О., 2012. *Винахідницька та експериментально-конструкторська діяльність Б.П. Грабовського (1901-1966) в контексті розвитку вітчизняної науки і техніки*. Автореферат дисертації кандидата історичних наук. Державна наукова сільськогосподарська бібліотека. Печеранський, І.П., 2022. Телеіндустрія США 20-50-х років ХХ століття: становлення та динаміка розвитку. *Науковий Вісник Київського національного університету театру, кіно і телебачення ім. І.К. Карпенка-Карого*, [e-journal] 31, с.73-79. <https://doi.org/10.34026/1997-4264.31.2022.267522>
- Abramson, A., 1987. *The history of television, 1880 to 1941*. McFarland & Co. Abramson, A., 1995. *Zworykin, pioneer of television*. University of Illinois Press.
- Alexander, R., 2000. *The inventor of stereo the life and works of Alan Dower Blumlein*. Oxford: Focal Press.
- Arnold, S., 2022. Experiments in early US television: windows of opportunities for female technical workers in the 1940s. *Women's History Review*, [e-journal] 31 (4), pp.561-579. <https://doi.org/10.1080/09612025.2021.1944346>
- Burns, R.W., 1998. *Television: an international history of the formative years*. London: Institution of Electrical Engineers.
- Burns, R.W., 2008. *The struggle for unity: colour television, the formative years*. London: Institution of Engineering and Technology.
- Burns, R.W., 1986. *British Television: the formative years*. London: Institution of Engineering and Technology.
- Burns, R.W., 2000. *John Logie Baird: television pioneer*. London: Institution of Electrical Engineers. Case Files: Francis Jenkins (Phantoscope), n.d. *The Franklin Institute*. [online] Available at: <<https://www.fi.edu/en/news/case-files-francis-jenkins-phantoscope>> [Accessed 12 May 2023].
- Coopersmith, C.J., 2014. STARS: Fax Machines [Scanning Our Past]. *Proceedings of the IEEE*, [e-journal] 102 (11), pp.1858-1865. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2014.2360032>
- Current Topics and Events, 1925. *Nature*, 115, pp.504-508.
- Dinsdale, A., ed., 1928. *Television. The Official Organ of the Television Society*, 1 (2). London: Television Press Ltd.
- Effect of light on selenium during the passage of an electric current, 1873. *Nature*, [online] 7, p.303. Available at: <<https://www.nature.com/articles/007303e0>> [Accessed 12 May 2023].
- Forrester, C., 2010. *High above: the untold story of Astra, Europe's leading satellite company*. Berlin: plan B communication.
- Galili, D., 2020. *Seeing by electricity: the emergence of television, 1878-1939*. Durham: Duke University Press.
- Glinsky, A., 2000. *Theremin: ether music and espionage*. Urbana: University of Illinois Press.
- Hart, H., 2010. Jan. 29, 1901: DuMont Will Make TV Work. *Wired*, [online] 20 January. Available at: <<https://www.wired.com/2010/01/jan-29-1901-dumont-will-make-tv-work-2/>> [Accessed 12 May 2023].
- Herbert, S., 2004. *A History of Early Television*. London: Routledge. Vol. 3.
- John Logie Baird (1888-1946), 2014. *BBC*. [online] Available at: <https://www.bbc.co.uk/history/historic_figures/baird_logie.shtml#:~:text=On%2026%20January%201926%20he,the%20Baird%20Television%20Development%20Company> [Accessed 12 May 2023].

- Konrad, L., 2015. Das erste deutsche Fernsehpatent von Paul Nipkow. *PCMagazin*, [online] 30 June. Available at: <<https://www.pc-magazin.de/ratgeber/paul-nipkow-fernseher-patent-deutschland-geschichte-3148479.html>> [Accessed 12 May 2023].
- Kurin, R., 2017. From Radio to Television: The History of Electronic Communication. *Wondrium Daily*, [online] 20 May. Available at: <<https://www.wondriumdaily.com/radio-television-history-of-electronic-communication/>> [Accessed 12 May 2023].
- Lendaro, J., 1995. The 1932 RCA Field Test TV Receiver. *Radio Age*, [online] 20 (4), pp.2-8. Available at: <https://www.earlytelevision.org/pdf/radio_age_4_95.pdf> [Accessed 12 May 2023].
- Maclaurin, W.R., 1971. *Invention and Innovation in the Radio Industry*. New York: Arno Press.
- McLean, F.D., 2000. *Restoring Baird's Image*. London: The Institution of Engineering and Technology.
- McLuhan, M., 1964. *Understanding media : the extensions of man*. New York: McGraw Hill.
- Merritt, T., 2012. *Chronology of Tech History*. New York: Lulu.
- Mikos, L., 2019. Television as transitional medium. *International journal of film and media arts*, 4(1), pp.6-13.
- Murray, S., 2018. Reviving the Technical in Television History. In: A. Bodroghkozy, ed., *A Companion to the History of American Broadcasting*. Oxford: Wiley-Blackwell, pp.193-209.
- Om Books Editorial Team, 2017. *101 Inventions that changed the world*. New Delhi: Om Books International.
- Shiers, G. and Shiers, M., 1997. *Early Television: A Bibliographic Guide to 1940*. New York: Routledge.
- Stashower, D., 2002. *The boy genius and the mogul: the untold story of television*. New York: Broadway.
- The Dawn of TV Broadcasting in Japan, 2003. *Broadcast Technology*, [online] 14, pp.4-7. Available at: <<https://www.nhk.or.jp/strl/publica/bt/bt14/pdf/fe0014.pdf>> [Accessed 12 May 2023].
- Varigny, H., 1909. *La vision à distance*, [online] 11 December. Paris: L'illustration. Available at: <<http://histv.free.fr/rignoux/rignoux1909.htm>> [Accessed 12 May 2023].
- Vaultier, J.-B. and Vaultier, F., 2009. Nouvelles techniques, nouvelles images dans une ville de province en 1900. In: *Genres et usages de la photographie. Actes du 132e Congrès national des sociétés historiques et scientifiques, «Images et imagerie», Arles, 2007*. Paris: Editions du CTHS, pp.79-90. (Actes des congrès nationaux des sociétés historiques et scientifiques, 132-2).
- Weinberger, P., 2008. John Kerr and his effects found in 1877 and 1878. *Philosophical Magazine Letters*, 88 (12), pp.897-907.
- Winston, B., 1986. *Misunderstanding media*. London: Routledge.
- Zons, J., 2015. *Casellis Pantelegraph: Geschichte eines vergessenen Mediums*. PhD Dissertation. Universität Konstanz.
- Zworykin, V.K. and Morton, G.A., 2013. *Television: the electronics of image transmission*. New York: John Wiley & Sons.

REFERENCES

- Abramson, A., 1987. *The history of television, 1880 to 1941*. McFarland & Co.
- Abramson, A., 1995. *Zworykin, pioneer of television*. University of Illinois Press.
- Alexander, R., 2000. *The inventor of stereo the life and works of Alan Dower Blumlein*. Oxford: Focal Press.

- Alforova, Z.I. and Starkova, H.V., 2016. *Istoriia kinematohrafa i telebachennia* [History of cinematography and television]. Kharkiv: Kharkiv State Academy of Culture.
- Arnold, S., 2022. Experiments in early US television: windows of opportunities for female technical workers in the 1940s. *Women's History Review*, [e-journal] 31 (4), pp.561-579. <https://doi.org/10.1080/09612025.2021.1944346>
- Burns, R.W., 1998. *Television: an international history of the formative years*. London: Institution of Electrical Engineers.
- Burns, R.W., 2008. *The struggle for unity: colour television, the formative years*. London: Institution of Engineering and Technology.
- Burns, R.W., 1986. *British Television: the formative years*. London: Institution of Engineering and Technology.
- Burns, R.W., 2000. *John Logie Baird: television pioneer*. London: Institution of Electrical Engineers.
- Case Files: Francis Jenkins (Phantoscope), n.d. *The Franklin Institute*. [online] Available at: <<https://www.fi.edu/en/news/case-files-francis-jenkins-phantoscope>> [Accessed 12 May 2023].
- Coopersmith, C.J., 2014. STARS: Fax Machines [Scanning Our Past]. *Proceedings of the IEEE*, [e-journal] 102 (11), pp.1858-1865. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2014.2360032>
- Current Topics and Events, 1925. *Nature*, 115, pp.504-508.
- Desiatnyk, H.O., 2012. *Vyznachalni etapy istorii kinomystetstva i telebachennia* [Determining stages of the history of cinema and television]. Kyiv: Kyiv International University.
- Dinsdale, A., ed., 1928. *Television. The Official Organ of the Television Society*, 1 (2). London: Television Press Ltd.
- Effect of light on selenium during the passage of an electric current, 1873. *Nature*, [online] 7, p.303. Available at: <<https://www.nature.com/articles/007303e0>> [Accessed 12 May 2023].
- Forrester, C., 2010. *High above: the untold story of Astra, Europe's leading satellite company*. Berlin: plan B communication.
- Galili, D., 2020. *Seeing by electricity: the emergence of television, 1878-1939*. Durham: Duke University Press.
- Glinsky, A., 2000. *Theremin: ether music and espionage*. Urbana: University of Illinois Press.
- Hart, H., 2010. Jan. 29, 1901: DuMont Will Make TV Work. *Wired*, [online] 20 January. Available at: <<https://www.wired.com/2010/01/jan-29-1901-dumont-will-make-tv-work-2/>> [Accessed 12 May 2023].
- Herbert, S., 2004. *A History of Early Television*. London: Routledge. Vol. 3.
- Horevalov, S.I. and Desiatnyk, H.O., 2014. *Vstup do spetsialnosti kino-, telemystetstvo* [Introduction to the specialty of film and television arts]. Kyiv: Taras Shevchenko National University of Kyiv
- John Logie Baird (1888-1946), 2014. *BBC*. [online] Available at: <https://www.bbc.co.uk/history/historic_figures/baird_logie.shtml#:~:text=On%2026%20January%201926%20he,the%20Baird%20Television%20Development%20Company> [Accessed 12 May 2023].
- Konrad, L., 2015. Das erste deutsche Fernsehpatent von Paul Nipkow. *PCMagazin*, [online] 30 June. Available at: <<https://www.pc-magazin.de/ratgeber/paul-nipkow-fernseher-patent-deutschland-geschichte-3148479.html>> [Accessed 12 May 2023].
- Kurin, R., 2017. From Radio to Television: The History of Electronic Communication. *Wondrium Daily*, [online] 20 May. Available at: <<https://www.wondriumdaily.com/radio-television-history-of-electronic-communication/>> [Accessed 12 May 2023].
- Lendaro, J., 1995. The 1932 RCA Field Test TV Receiver. *Radio Age*, [online] 20 (4), pp.2-8. Available at: <https://www.earlytelevision.org/pdf/radio_age_4_95.pdf> [Accessed 12 May 2023].

- Maclaurin, W.R., 1971. *Invention and Innovation in the Radio Industry*. New York: Arno Press.
- McLean, F.D., 2000. *Restoring Baird's Image*. London: The Institution of Engineering and Technology.
- McLuhan, M., 1964. *Understanding media : the extensions of man*. New York: McGraw Hill.
- Merritt, T., 2012. *Chronology of Tech History*. New York: Lulu.
- Mikos, L., 2019. Television as transitional medium. *International journal of film and media arts*, 4(1), pp.6-13.
- Murray, S., 2018. Reviving the Technical in Television History. In: A. Bodroghkozy, ed., *A Companion to the History of American Broadcasting*. Oxford: Wiley-Blackwell, pp.193-209.
- Om Books Editorial Team, 2017. *101 Inventions that changed the world*. New Delhi: Om Books International.
- Pecheranskyi, I.P., 2022. Teleindustriia SSHa 20-50-kh rokiv XX stolittia: stanovlennia ta dynamika rozvytku [TV industry of the USA in 20th – 50th of the XX century: becoming and dynamics of the development]. *Naukovyi Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu teatru, kino i telebachennia im. I.K. Karpenka-Karoho*, [e-journal] 31, pp.73-79. <https://doi.org/10.34026/1997-4264.31.2022.267522>
- Shiers, G. and Shiers, M., 1997. *Early Television: A Bibliographic Guide to 1940*. New York: Routledge.
- Stashower, D., 2002. *The boy genius and the mogul: the untold story of television*. New York: Broadway.
- The Dawn of TV Broadcasting in Japan, 2003. *Broadcast Technology*, [online] 14, pp.4-7. Available at: <<https://www.nhk.or.jp/strl/publica/bt/bt14/pdf/fe0014.pdf>> [Accessed 12 May 2023].
- Varigny, H., 1909. *La vision à distance*, [online] 11 December. Paris: L'illustration. Available at: <<http://histv.free.fr/rignoux/rignoux1909.htm>> [Accessed 12 May 2023].
- Vaultier, J.-B. and Vaultier, F., 2009. Nouvelles techniques, nouvelles images dans une ville de province en 1900. In: *Genres et usages de la photographie. Actes du 132e Congrès national des sociétés historiques et scientifiques, «Images et imagerie»*, Arles, 2007. Paris: Editions du CTHS, pp.79-90. (Actes des congrès nationaux des sociétés historiques et scientifiques, 132-2).
- Visyn, O.O., 2012. *Vynakhidnytska ta eksperymentalno-konstruktorska diialnist B.P. Hrabovskoho (1901-1966) v konteksti rozvytku vitchyznianoï nauky i tekhniky* [Inventive and experimental design activity of B.P. Hrabovsky (1901-1966) in the context of the development of domestic science and technology]. Abstract of PhD Dissertation. National scientific agricultural library.
- Weinberger, P., 2008. John Kerr and his effects found in 1877 and 1878. *Philosophical Magazine Letters*, 88 (12), pp.897-907.
- Winston, B., 1986. *Misunderstanding media*. London: Routledge.
- Zons, J., 2015. *Casellis Pantelegraph: Geschichte eines vergessenen Mediums*. PhD Dissertation. Universität Konstanz.
- Zworykin, V.K. and Morton, G.A., 2013. *Television: the electronics of image transmission*. New York: John Wiley & Sons.

BRIEF TECHNICAL HISTORY AND AUDIOVISUAL PARAMETERS OF ELECTROMECHANICAL TELEVISION

Ihor Pecheranskyi

*Doctor of Sciences in Philosophy, Associate Professor;
e-mail: ipecheranskiy@ukr.net; ORCID: 0000-0003-1443-4646
Kyiv National University of Culture and Arts, Kyiv, Ukraine*

Abstract

The purpose of the research is to characterize the most important milestones in the technical history and audiovisual parameters of electromechanical (mechanical) television of the 1840s–1930s as an audiovisual ecosystem. **Research methodology.** The study uses, firstly, an ecosystem approach, which made it possible to qualify television as a networked audiovisual ecosystem with internal dynamics and external interactions, and secondly, media archaeology as a field that attempts to understand the early stage and electromechanical practices of television through the prism of technical history, and, thirdly, general scientific methods of analysis and synthesis, induction and deduction, generalization and abstraction when working with theoretical material. **Scientific novelty.** For the first time, the article comprehensively and at the appropriate theoretical level considers the most significant milestones in the development of electromechanical (mechanical) television of the period and its audiovisual parameters. **Conclusions.** It is proved that during the 40 years since the patent for the "Nipkow disc" was granted in 1885 to the first public demonstration of television moving images by the Scottish inventor John Logie Baird in 1925, electromechanical TV has gone through a rapid and very significant path from broadcasting a static image (analogue of photography) to transmitting a moving image (analogue of cinema). It has been substantiated that despite numerous experiments aimed at "collaborating" the means of preserving and transmitting sound and image (telegraph, radio, telephone), early mechanical television broadcasts remained silent and black and white. It is emphasized that further technical development and improvement of audiovisual parameters of mechanical television led to the deepening of audiovisual synthesis in the industry and its transformation, which first resulted in the emergence of electromechanical and electronic systems with the ability to preserve colour images and later regular and cable television broadcasting systems.

Keywords: electromechanical (mechanical) television; 1840–1930; audiovisual ecosystem; audiovisual parameters; television broadcast; "Nipkow disc"; moving images



This is an open access journal and all published articles are licensed under a Creative Commons «Attribution» 4.0.