

УДК 343.982

DOI DOI <https://doi.org/10.32999/ksu2307-8049/2022-2-2>

ДЕЯКІ АСПЕКТИ КРИМІНАЛІСТИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ФОНОГРАМ ІЗ МЕТОЮ ІДЕНТИФІКАЦІЇ МОВЦЯ

Брендель О.І., завідувач
сектору досліджень відео-, звукозапису
лабораторії інженерно-технічних та військових досліджень
Національний науковий центр «Інститут судових експертиз
імені Заслуженого професора М.С. Бокаріуса»
<https://orcid.org/0000-0002-1723-0203>

У статті висвітлено низку питань, які постають перед експертом під час криміналістичного дослідження фонограм з усним мовленням осіб із метою ідентифікації мовця. Розглянуто низку об'єктивних і суб'єктивних методів дослідження, наприклад аудитивний, візуальний, лінгвістичний аналізи та інструментальні методи дослідження з використанням програмних і технічних засобів. Процес ідентифікації мовця може проводитися інструментальними чи лінгвістичними методами або за допомогою сукупності цих методів. Проведено аналіз специфічних особливостей варіативності формування голосу та мовлення особи, впливу на них як зовнішніх факторів навколишнього середовища, так і інших чинників. Розглянуто різноманітні можливості проведення ідентифікаційних досліджень. Звернено увагу на особливості діагностики мовлення з метою отримання як інформації про особистість невідомого, ситуаційні моменти, пов'язані з мовцем, його емоційний чи психологічний стан, соціально-біологічні особливості (походження, професію, інтелект тощо), фізичні характеристики, так і відомостей, які можна отримати шляхом діагностики немовленнєвої інформації.

Ключові слова: *судова експертиза відео-, звукозапису, ідентифікаційне дослідження, варіативність голосу та мовлення, звукове середовище, діагностичні дослідження, немовленнєві сигнали, мовлення.*

Brendel O.I. SOME ASPECTS OF CRIMINAL INVESTIGATION OF PHONOGRAPHS FOR SPEAKER IDENTIFICATION

The article highlights a number of questions that arise before the expert during the forensic investigation of phonograms with the oral speech of individuals for the purpose of speaker identification. The article provides objective and subjective research methods, such as auditory, visual, linguistic analyzes and automated research methods with the involvement of modern capabilities of software and technical tools. The process of speaker identification can be carried out using instrumental or linguistic methods, or a combination of these methods. The purpose of the article is to analyze the specific features of the variability of a person's voice formation and speech, the influence of both external environmental and other factors on them. Various possibilities of conducting identification studies are considered. Attention is drawn to the peculiarities of speech diagnostics in order to obtain information about the identity of the unknown, situational moments related to the speaker, his emotional or psychological states, socio-biological features of the speaker (origin, profession, intelligence, etc.), physical characteristics, and on information that can be obtained by diagnosing non-speech information.

The article examines both the anatomical speech-forming apparatus of a person, which creates its own individual picture of the speech signal that is characteristic of a certain person, and the speech behavior of the speaker, his skills, individual experience, mental state, temperament, intelligence, etc., which influence the creation of the individual picture of the speaker. Factors whose variability affects the characteristics of the voice recorded in the sound recording are considered, and on the one hand, prevent the conduct of an instant full-fledged identification study, but on the other hand, indicate ways to overcome obstacles to conducting a qualitative identification study of the speaker.

Key words: *forensic examination of video and audio recording, identification research, voice and speech variability, sound environment, diagnostic research, non-speech signals, speech.*

Постановка проблеми. Проблема криміналістичного дослідження фонограм з усним мовленням із метою ідентифікації мовця за голосом та мовленням виникла на початку ХХ ст., але й дотепер не втратила своєї актуальності та обговорюється у спеціальній юридичній і технічній літературі. Через специфічні особливості завдання ідентифікації мовця є досить складним. Складність проблеми зумовлена насамперед самим об'єктом дослідження – фонограмою мовлення, на яку впливають найрізноманітніші фактори, що мають як мовленнєвий, так і немовленнєвий характер та викривляють натуральну картину записаного на фонограмі голосу

мовця. Що таке голос? Голос – це більше ніж просто рядок звуків. Голоси за своєю природою складні. Крім передбачуваного лінгвістичного повідомлення, вони несуть велику кількість інформації про мовця (наприклад, про його стать, емоційний стан чи стан здоров'я тощо). Деякі із цих відомостей мають потенційне криміналістичне значення. Голос є надзвичайно складним об'єктом, значна частина цієї складності полягає в його природній варіативності та значному впливі зовнішніх факторів навколишнього середовища на характеристики голосу, зокрема у процесі запису на певний носій інформації. У процесі порівняння голосів необхідно знати, що саме



порівнюється. Варто зазначити, що записане мовленнєве повідомлення, крім змістового аспекту, може містити інформацію про особисті або ситуаційні моменти, пов'язані з мовцем, наприклад його емоційний або психологічний стан, соціально-біологічні особливості (походження, професію, інтелект тощо), фізичні характеристики (вік, стать, зовнішні ознаки) та багато іншої інформації, яка пов'язана з навколишнім звуковим середовищем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню індивідуальних особливостей голосу мовця, особливостей мовлення, його навичок, лінгвістичних аспектів мовця присвячена велика кількість наукових праць як радянських, так і закордонних спеціалістів. З-поміж них вирізняються О.Ш. Каганов [1], Ю.Ф. Жаріков, С.П. Мохнев [2], В.Л. Шаршунський, О.О. Ложкевич, В.О. Снетков, В.О. Чиванов [3], Г.С. Рамішвілі, Г.Б. Чікоїдзе [4], Дж.Л. Фланаган [5], Г. Фант [6] та інші.

Одним із перших методів ототожнення особи мовця був метод «відбитків голосу» («войспринт»), який здійснювався за допомогою спектрального аналізу слів, що вимовляються, та їх представлення у вигляді контурних спектрограм. Цей метод знайшов обмежене використання в судово-слідчій практиці, оскільки позитивність його результатів не виправдала очікувань, які на нього покладалися. Незважаючи на певні зауваження, цей метод був прийнятий у багатьох штатах та федеральних правових органах Сполучених Штатів Америки, Канади, готувався до поширення в низці західноєвропейських країн, Ізраїлі, Японії та Південно-Африканській Республіці [7]. Детальний і кваліфікований огляд робіт, пов'язаних з ідентифікаційними дослідженнями особи за голосом та мовленням, що в різні часи були видані на сторінках авторитетних журналів, зроблено в роботах таких авторів, як А.Е. Розенберг, Р.Г. Болт, Ф.С. Купер, Е.Е. Девід та інші [8; 9].

Згодом у різних наукових центрах світу вчені-криміналісти продовжили розроблення різноманітних підходів та здійснення конструктивного опису індивідуальних особливостей голосів з оперттям на низку стаціонарних і динамічних властивостей голосів, що привело до розроблення автоматизованих систем ідентифікації мовців. Варто зазначити, що важливим компонентом криміналістичної експертизи фонограм із метою ідентифікації особи мовця є лінгвістичний аналіз особливостей мовлення. У цих напрямках розвиток досліджень здійснюється в напрацюваннях таких авторів, як Г.Л. Грановський, Е.К. Регбун [10], Г.Б. Чікоїдзе [11], О.І. Галяшина [12] та інші. Сучасні наукові пошуки в цих напрямках проводять Х. Холлін [13], А. Нойштайн, Х.А. Патіл [14], В.І. Соловйов, О.В. Рибальський, В.В. Журавель, О.М. Шабля, Є.В. Тимо [15] та інші вчені.

Метою статті є висвітлення особливостей ідентифікаційних досліджень диктора за голосом та мовленням. У роботі розглянуто як варіативні особливості голосу й мовлення, які експертові необхідно враховувати під час проведення експертизи відео-, звукозапису, так і фактори впливу на характеристики го-

лосу елементів зовнішнього навколишнього середовища, впливу звукозаписувальної апаратури на якість вихідної фонограми тощо.

Виклад матеріалу дослідження та його основні результати. З позиції теорії криміналістичної ідентифікації важливими факторами є виділення суттєвих і несуттєвих, загальних та індивідуальних ознак, сукупність яких можна вважати достатньою для встановлення тотожності особи (у цьому випадку – мовця шляхом використання властивостей його голосу й мовлення, відображеного на фонограмі). Сучасний стан експертизи відео-, звукозапису передбачає концепцію використання експертом систем об'єктивних та суб'єктивних методів. До суб'єктивних методів зазвичай відносять аудитивний, візуальний і лінгвістичний аналізи, до об'єктивних – методи автоматизованої ідентифікації та верифікації мовця за фізичними параметрами голосу з використанням сучасних можливостей програмних і технічних засобів. Тобто згідно з процедурою експертного аналізу висувається перелік гіпотез, які перевіряються експертом, формується сукупність індивідуальних ознак мовця, що стійкі до впливу факторів конкретного звукового середовища, а також додаткової інформації щодо засобів запису, середовища, носіїв запису та особи мовця.

У систему методів аналізу залучено аудитивний, візуальний, технічний, трасологічний, лінгвістичний та інші способи аналізу фонограм. Варто зазначити, що в більшості випадків умови виготовлення записів, які зіставляються, можуть різко відрізнятися між собою. Таким чином, завдання виділення комплексу індивідуалізуючих ознак є одним з основних етапів експертизи відео-, звукозапису. Під час експертного дослідження необхідно враховувати як варіативність безпосередньо мовленнєвого сигналу, так і вплив факторів зовнішнього звукового середовища, а також характеристики апаратури фіксації запису, оскільки подія злочину завжди має бути визначена як подія, що існує в конкретному середовищі, зумовленому ознаками простору й часу.

Як носій інформації про особистість мовця, фонограма мовлення є складним об'єктом взаємопов'язаних складних багатофакторних процесів мовленнєвого та немовленнєвого характеру. Варіативність параметрів мовленнєвого сигналу складається з різноманітних компонент процесу мовотворення. Цими компонентами можуть бути фактори, що пов'язані як з анатомічними й фізіологічними особливостями артикулятивних органів мовленнєвого тракту, так і із ситуаційними програмами центральної нервової системи, наслідком чого мовлення може бути природним, патологічним, навмисно спотвореним, емоційно забарвленим тощо. Усі ці фактори потребують особливої уваги, оскільки будь-яка фонограма є результатом фіксації на носій інформації певного мовленнєвого повідомлення, а також різноманітних супутніх факторів немовленнєвого характеру.

До варіативності мовленнєвого сигналу в умовах природної мовленнєвої активності особи належать висота голосу, частота

основного тону, темп мовлення, інтонаційне забарвлення, стомленість голосу, а також зв'язок із впливом таких факторів, як застуда голосових зв'язок, похмілля, вплив інших психотропних засобів тощо, тобто фізична картина мовленнєвого сигналу, яка пов'язана з мовоутворюючим трактом людини. Варіативність мовленнєвого сигналу, яка викликана патологічними змінами в побудові мовленнєвого тракту, включає не лише стаціонарні патологічні зміни в побудові тих чи інших частин мовоутворюючого тракту, а й тимчасові процеси, які пов'язані з конкретним станом людини, наприклад ломка голосу в період статевого дозрівання, зміни голосу в похилому віці або у клімактеричному періоді в жінок. Варто зазначити, що межі фізіологічних змін індивідуальні та залежать від кожного конкретного випадку. До випадкових патологічних змін голосу, що відбуваються під впливом суб'єктивних чи об'єктивних факторів, необхідно віднести також зміни, викликані застудою, похміллям, впливом наркотичних або лікарських засобів, впливом зовнішніх завад і перешкод, вібрацій, екстремальними стресовими випадками, а також впливом на голос у процесі вимовлення одночасного паління, прийому їжі, участю у груповій бесіді тощо. Перелік таких факторів є суттєвим у процесі дослідження індивідуальних ознак голосу та можливої оцінки меж їх змін. Вроджені фізичні дефекти мовленнєвого тракту насамперед підкреслюють індивідуальну особливість мовця та є безпомилковою ознакою цього голосу. Таким чином, стаціонарні патологічні варіації особливостей голосу, на відміну від ситуаційних факторів, повинні розцінюватися експертом як найбільш вагомі для ідентифікації ознаки.

Серед факторів, які свідомо чи підсвідомо впливають на змінність основних голосових характеристик мовлення, чільне місце посідає емоційний стан мовця. За забарвленням голосу, інтонацією та змістом розмов можна встановити й емоційний стан людини в момент висловлювань: спокійний, рівний, дратівливий, пригнічений, радісний. До фундаментальних емоцій, на переконання К. Ізард [16], належать інтерес (хвилювання), радість, подив, горе (страждання), гнів, огида, презирство, страх, сором, провина. Що стосується особливостей мовленнєвого сигналу, то особливо яскраво на нього впливають гнів, тривожність, страх, депресія, умовляння. Так, наприклад, голос може бути апатичним, спокійним або, навпаки, збудженим, вольовим тощо. Тобто в разі зміни емоційного стану мовця прямо пропорційно змінюється розбірливість мовлення, його плавність, темп, інтенсивність, частота основного тону. У процесі аналізу перелічених факторів, характерних для певних видів емоцій, під час проведення ідентифікаційних досліджень необхідно виділяти ті властивості мовленнєвого сигналу, які є значимими для найбільших відхилень від нейтрального психологічного стану: збудженого або загальмованого.

Наступним варіативним фактором, який впливає на характеристики голосу певної особи, є шепітне мовлення. У разі переходу

зі звичайного мовлення на шепіт відбуваються зміни у фізіологічній картині мовленнєвого сигналу, через що ідентифікація шепітного мовлення інструментальними методами стає майже неможливою. Якісні характеристики акустичних параметрів мовлення набувають суттєвих змін за всіма показниками: від розбірливості, пізнаваності голосів до деформації формантної структури, відсутності параметрів основного тону, ослаблення діапазону частот тощо. У цьому випадку варто зазначити, що зберігається низка просодичних (здебільшого темпоральних) характеристик вимови, таких як ритміка, темп, паузація, що використовуються під час проведення лінгвістичних ідентифікаційних досліджень. Крім того, повністю зберігається інформаційна цінність безпосередньо вмісту мовлення. Тобто в шепітному мовленні, незважаючи на те, що з акустичними параметрами відбуваються глибокі перетворення, в окремих сприятливих випадках зберігається певна кількість ознак, суттєвих для лінгвістичних методів дослідження, що дає можливість провести не лише окрему групову диференціацію мовця, а в окремих випадках й ідентифікацію осіб.

Безсумнівно, важливим фактором під час дослідження мовлення є можлива наявність зовнішнього шуму, супутнього процесу мовленнєвої активності мовця, який не лише впливає на розбірливість мовлення, а й надає ефект маскування, викривляє поріг чутності, а також об'єктивні характеристики голосу. Загальновідомо, що в зашумленій обстановці мовленнєва активність мовця посилюється насамперед через посилення рівня голосу. Як правило, при цьому посилюється й висота голосу, а отже, і частота основного тону, енергія спектру мовлення (зміщується в область високих частот). Перелічені процеси тісно пов'язані між собою та відбуваються в мовця мимоволі.

Серед різноманітних факторів, які впливають на мінливість вихідного мовленнєвого сигналу, варто назвати, з одного боку, фактори звукового середовища, а з іншого – варіативність характеристик технічних засобів, за допомогою яких відбувається фіксація мовленнєвого повідомлення на певний носій інформації. В.Л. Шаршунський розглядав звукове середовище як фактору навколишнього оточення, яка складається з комплексу різних звуків [17]. При цьому особливості такої сукупності звуків будуть характеризувати акустичні умови, у яких проводився запис досліджуваної фонограми.

Питання криміналістичної діагностики звукового середовища потребують окремого розгляду, оскільки звукове середовище події злочину – це єдина система звукових слідів природних і штучних джерел, предметно-комунікативної діяльності злочинця, застосовуваних ним знарядь, інструментів та технічних засобів, об'єднана метою. Тому під час проведення ідентифікаційних досліджень мовця обов'язково необхідно враховувати характеристики зовнішнього навколишнього середовища та їх вплив на варіативність характеристик голосу. Наприклад, для зменшення факторів впливу безпосередньо



апаратури запису на якість вихідного сигналу, для збереження натуральності мовлення особи необхідно використовувати якісну апаратуру запису. Найпершим фактором впливу навколишнього середовища на натуральний сигнал є акустичні властивості приміщення, у якому ведеться запис. Основною характеристикою приміщення, яка найбільше впливає на тембральне забарвлення голосу, є гулкість звучання та відчуття простору – реверберація (процес багаторазового відбивання акустичного сигналу від поверхонь приміщення і предметів, які в ньому розташовані). Одним з ефектів реверберації є луна, яка сприймається на слух як самостійний, рознесений у часі сигнал. Акустичні властивості приміщення можуть суттєво впливати на спектральну картину вихідного мовленнєвого сигналу, деформуючи переважно його високочастотну область [4, с. 60]. Незворотні викривлення в мовленнєвий сигнал можуть внести також звуки відкритого акустичного середовища (голоси тварин або птахів), звуки природних явищ (вітер, грім, дощ тощо), звуки муніципального походження (шум вулиці, транспорту, виробництва тощо). Перелік таких звуків є досить широким, більшість таких супутніх звукових сигналів не піддається фільтрації без значних втрат корисного індивідуального мовленнєвого сигналу, оскільки фізичні характеристики таких завад близькі до мовленнєвого сигналу.

Таким чином, у процесі фіксації фонограми усного мовлення на певний носій інформації беруть участь та впливають на характеристики голосу всі компоненти цього процесу: природна варіативність мовленнєвого сигналу, джерела звуків, навколишнє середовище, особливості пристроїв фіксації звуку тощо. Унаслідок цього ознаки мовлення, зафіксовані на вихідній фонограмі, можуть бути викривленими. Залежно від ступеня їх викривлення фонограма із записом усного мовлення може бути задовільною для проведення ідентифікаційних досліджень (тобто придатною для коригування) або незадовільною через наявність викривлень, які неможливо відкоригувати. В останньому випадку проведення експертизи з метою ідентифікаційного дослідження мовця буде неможливим.

Для успішного проведення експертизи відео-, звукозапису з метою ідентифікації мовця суттєве значення має не лише досліджуваний (спірний) запис, а й створений для порівняльного дослідження зразок запису голосу (еталон). Особливу увагу варто звернути на процес відбору зразків голосу та усного мовлення, оскільки від їх якості залежить можливість урахувати й зіставити під час експертного дослідження весь комплекс індивідуальних ознак мовця, перевірити та порівняти їх. Насамперед особі, яка проводить відбір еталонного запису голосу, необхідно ретельно вивчити досліджуваний запис. У процесі підготовки порівняльного матеріалу варто враховувати всі наявні варіативні фактори у спірному записі. Для створення якісного еталонного запису особи, що перевіряється, бажано та необхідно, окрім використання якісної апаратури, створити зразковий запис,

який буде максимально близьким до спірного запису як за акустичними умовами, так і за емоційним станом мовця. Безумовно, під час запису еталонного мовлення певної особи необхідно максимально виключити паралельні розмови, шуми, зовнішні акустичні сигнали (навіть у разі їх наявності на досліджуваному записі). У процесі відбору зразків мовлення та підготовки матеріалів для надання на експертизу варто дотримуватися таких основних правил:

- до відбору зразків голосу та мовлення не можна підходити формально;
- варто дати можливість особі, у якій проводиться відбір зразків мовлення, звикнути з обстановкою, встановити з нею психологічний контакт;
- необхідно пам'ятати, що головною метою отримання зразків є запис усного мовлення особи, у якій вони відбираються, тому не потрібно її перебивати, говорити одночасно з нею [18].

Для проведення повноцінного ідентифікаційного дослідження особи мовця необхідно виділити зі спірного та еталонного записів ознаки (бажано акустичного й лінгвістичного характеру), а згодом порівняти їх між собою. Процес прийняття рішення в завданні криміналістичної ідентифікації особи мовця за фонограмами усного мовлення є дуже відповідальним, оскільки потребує застосування різноманітних засобів експертизи (систем об'єктивних і суб'єктивних методів), які засновані на особливостях природи голосу та проявляються в різних його характеристиках. Здебільшого всі вони засновані на різноманітних підходах до вивчення природи голосу та мовлення особи, відображають різні його властивості та легко піддаються вимірюванню й інструментальній обробці. Наприклад, аудитивний аналіз заснований на широким можливостях слухового та візуального сприйняття експерта, а автоматизовані інструментальні методи спираються переважно на спектральні, часові, амплітудні характеристики мовленнєвого сигналу. Відповідно, різні методи використовують різні механізми прийняття рішень. Лише лінгвістичний аналіз суттєво відрізняється від інших, оскільки засновується на особливостях побудови мовлення; цей метод практично не перетинається з жодним з інших інструментальних методів ототожнення особи. Безумовно, комплекс застосування різноманітних методів криміналістичної ідентифікації мовця за фонограмами усного мовлення дасть більш суттєвий взаємодоповнюючий узагальнений результат, ніж використання окремих інструментальних або лінгвістичних методів дослідження. Однак при цьому з позиції значимості отримуваних результатів лінгвістичний та інструментальний методи дослідження є самостійними й автономними.

Висновки. Процес мовотворення є складним і багатофакторним, у ньому застосовується як безпосередньо анатомічний мовоутворюючий апарат людини, який створює власну індивідуальну картину мовленнєвого сигналу, що властива певній особі, так і мовленнєва поведінка мовця, навички, індивідуальний досвід,

психічний стан, темперамент, інтелект тощо. Мінливість характеристик мовлення одночасно становить як індивідуальні, так і варіативні особливості голосу. Оцінка меж таких варіацій, їх співвідношення є основним, першочерговим завданням, яке вирішується експертом у процесі криміналістичної ідентифікації мовця. Використання під час дослідження декількох підходів дає експертові змогу визначити різноманітні характеристики мовця, які взаємодоповнюють одна одну в комплексному аналізі фонограми.

Таким чином, варіативність факторів, що впливають на характеристики голосу, який зафіксований у звукозаписі, з одного боку, перешкоджають проведенню миттєвого повноцінного ідентифікаційного дослідження, а з іншого – вказують на шляхи подолання перешкод для проведення якісного ідентифікаційного дослідження мовця. Експертні дослідження повинні проводитися досвідченими фахівцями. Проведенню ідентифікаційних процедур має передувати ретельне обстеження матеріалів, які надійшли на дослідження. Висновок експертного дослідження повинен узагальнювати окремі рішення з урахуванням компетентності кожного окремого підходу або методу в умовах конкретного дослідження.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Каганов А.Ш. Кибернетические методы идентификации по голосу. *Вопросы судебно-фоноскопической экспертизы* : материалы научно-практического семинара. Тбилиси, 1988. С. 20–24.
2. Жариков Ю.Ф., Мохнев С.П. Идентификация дикторов по параметрам спектральных переходов речевых сигналов. *Автоматическое распознавание слуховых образов*. Тбилиси, 1978. С. 34–36.
3. Основы экспертного криминалистического исследования магнитных фонограмм / А.А. Ложкевич, В.А. Снетков, В.А. Чиванов, В.Л. Шаршунский. Москва : ВНИИ МВД СССР, 1977. 172 с.
4. Рамишвили Г.С., Чикоидзе Г.Б. Криминалистическое исследование фонограмм речи и идентификация личности говорящего. Тбилиси : Мецниереба, 1991. 265 с.
5. Фланаган Дж.Л. Анализ, синтез и восприятие речи / пер. с англ. под ред. А.А. Пирогова. Москва : Связь, 1968. 573 с.
6. Фант Г. Акустическая теория речеобразования / пер. с англ. под ред. В.С. Григорьева. Москва : Наука, 1964. 114 с.
7. Hollien H. Status Report on "Voiceprint" Identification in the United States. *Proceedings of International Conference on Crime Countermeasures – Science and Engineering*. Oxford, UK, 1977. P. 9–20.
8. Speaker identification by speech spectrograms: some further observations / R.H. Bolt, F.S. Cooper, E.E. David et al. *JASA*. 1973. Vol. 54. № 2. P. 531–534.
9. Розенберг А.Е. Автоматическая верификация диктора: обзор. *ТШЭР*. 1976. Т. 64. № 4. С. 66–79.
10. Грановский Г.Л., Ребгун Э.К. О теоретических основах судебной фоноскопии. *Современные проблемы экспертизы и пути повышения эффективности деятельности судебно-экспертных учреждений в борьбе с преступностью* : тезисы республиканской научной конференции. Киев : КНИИСЭ, 1983. С. 222–224.
11. Чикоидзе Г.Б. Лингвистические аспекты проблемы распознавания личности. *Языковые процессоры и распознавание речи*. Тбилиси : Мецниереба, 1985. С. 48–57.
12. Галяшина Е.И. Судебная фоноскопическая экспертиза. Москва : Триада ЛТД, 2001. 304 с.
13. Hollien H. The future of speaker identification: a model. *Proceedings of 13th International Congress of Phonetic Sciences*, Stockholm, Sweden, August 13–19, 1995 : in 4 vols. Stockholm, 1995. Vol. 3. P. 138–145.
14. Forensic Speaker Recognition: Law Enforcement and Counter-Terrorism / A. Neustein, H.A. Patil (eds.). New York : Springer Science + Business Media, LLC, 2012. 540 p.
15. Building of a Speaker's Identification System Based on Deep Learning Neural Networks / V.I. Solovyov, O.V. Rybalskiy, V.V. Zhuravel, A.M. Shablya, Ye.V. Tymko. *ISIT 2021: II International Scientific and Practical Conference "Intellectual Systems and Information Technologies"*, Odesa, Ukraine, September 13–19, 2021. Odesa, 2021. P. 107–116.
16. Изард К. Эмоции человека : монография / пер. с англ. под ред. Л.Я. Гозмана, М.С. Егоровой. Москва : Издательство МГУ, 1980. 439 с.
17. Шаршунский В.Л. Диагностика звуковой среды, зафиксированной на магнитной сигналограмме. *Экспертная практика*. Москва : ВНИИ МВД СССР, 1080. № 16. С. 100–102.
18. Брендель О.І. Організаційні проблеми під час призначення судової експертизи відео-, звукозапису. *Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ*. 2020. Вип. 4(107). С. 284–290.