

Судова теплотехнічна експертиза: предмет, об'єкт, завдання, основні напрями досліджень

Ігор Богданюк *

* Канд. юрид. наук, ст. дослідн., ННЦ «ІСЕ ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса», м. Харків, Україна, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4782-9986>, e-mail: bogdanuk@hniise.gov.ua

DOI: 10.32353/khrife.2.2023.03 УДК [343.98:621.1](477)

Надійшло 20.03.2023 / Рецензовано 21.03.2023 / Прийнято до друку 22.03.2023 /
Доступно онлайн 30.06.2023



Розглянуто процес формування теплотехнічних досліджень як окремого виду судової інженерно-технічної експертизи за принципами генезису в судовій експертології. Проаналізовано останні дослідження в царині використання спеціальних знань під час виробництва, розподілу, передавання та споживання енергоресурсів. Здійснено огляд виконаних в Національному науковому центрі «Інститут судових експертиз ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса» комплексних експертних досліджень із порушень обліку та крадіжок природного газу шляхом утручання в роботу приладів обліку, із визначення обсягу виконаних робіт із монтажу, випробування й експлуатації теплотехнічного устаткування. Мета: сформулювати визначення понять предмета й об'єкта судової теплотехнічної експертизи; скласти перелік напрямів теплотехнічних досліджень і сформувати за ними типові завдання для цього виду судової експертизи. Для досягнення поставленої мети застосовано методи наукового пізнання: спостереження, порівняння, абстрагування, аналіз, синтез, моделювання тощо. Запропоновано скорочене та розширене визначення предмета судової теплотехнічної експертизи. На підставі загальної структури завдань інженерно-технічних судових експертиз, а також за результатами аналізування запитів органів досудового розслідування й суду щодо проведення судових експертиз теплотехнічного напрямку розроблено загальний перелік завдань судової теплотехнічної експертизи зі структуруванням за чотирма групами. Складено перелік основних напрямів досліджень у судовій теплотехнічній експертизі.

Ключові слова: об'єкт, предмет, завдання, питання судової теплотехнічної експертизи; праксеологічний підхід; теплотехнічні дослідження; теплоенергетичне устаткування.

Постановка наукової проблеми

У нашій попередній науковій праці ми зауважували, зокрема, «що на праксеологічних засадах відбувається розвиток усіх родів і видів судових експертиз (зокрема, інженерно-технічних), тобто долається шлях, який можна вважати «класичним» шляхом генезису нових видів експертиз:

а) спочатку слідчий / суд складають постанову / ухвалу про призначення судових експертиз / залучення експертів;

б) у постанові / ухвалі слідчий / суд формулюють коло питань, які потребують розв'язання в межах судових експертиз;

в) судові експерти різних спеціальностей проводять низку експертиз, часто комплексних;

г) науковці узагальнюють експертну практику, результатом чого стає пропозиція започаткувати на нормативному рівні новий вид судової експертизи»¹.

М. Щербаковський² вважає праксеологічний підхід найважливішим принципом пізнання феномена судової експертизи, методологічне значення якого полягає в орієнтуванні теорії судових експертиз на розв'язання її безпосередніх завдань як прикладної науки. Практичні рекомендації, розроблені відповідно до принципів праксеології, дають змогу використовувати теоретично встановлені закономірності для побудови алгоритмів розв'язання конкретних

завдань у типових експертних ситуаціях, що можна реалізувати, зокрема, у теплотехнічних дослідженнях (на прикладі комплексних судових експертиз, виконаних фахівцями Національного наукового центру «Інститут судових експертиз ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса» Міністерства юстиції України, далі — ННЦ ІСЕ).

Започаткування нової інженерно-технічної експертизи за судово-експертною спеціальністю 10.30 «Теплотехнічні дослідження» є типовим прикладом генезису в судово-експертній діяльності. Зростання чисельності порушень нормативних вимог, зафіксованих енергопостачальними компаніями на об'єктах теплотехнічного та енергетичного призначення, збільшило кількість розслідуваних проваджень із цих питань і, відповідно, запитів органів досудового розслідування та судів до фахівців експертних установ, обізнаних в дослідженні теплових мереж, приладів обліку, джерел і перевірки розрахунків споживання теплової енергії тощо, що зрештою зумовило виокремлення теплотехнічних досліджень як виду судової експертизи. Визначення предмета й об'єкта судової теплотехнічної експертизи, формулювання завдань теплотехнічних досліджень є актуальною проблемою на сучасному етапі становлення цього виду судової експертизи.

1 Богданюк І. Загальна система завдань інженерно-технічних судових експертиз. *Теорія та практика судової експертизи і криміналістики*. 2022. Вип. 4 (29). С. 110–123. DOI: 10.32353/khrife.4.2022.05 (дата звернення: 16.02.2023).

2 Щербаковський М. Г. Методологія дослідження феномена судових експертиз. *Вісник Луганського державного університету внутрішніх справ ім. Е. О. Дідоренка*. 2016. № 3 (75). С. 140. URL: <https://journal.lduvs.lg.ua/index.php/journal/article/view/496/434> (дата звернення: 16.02.2023).

Аналіз основних досліджень і публікацій

Цікавими дослідженнями інженерно-технічних аспектів порушень Кодексу газорозподільних систем³ в Україні є роботи Д. Хомича й А. Гусака⁴ (із питань використання спеціальних знань під час розслідування крадіжок природного газу шляхом утручання в роботу приладів обліку). Водночас порушення технічних та організаційних вимог із комерційного обліку теплової енергії, гарячої та питної води, а також самовільний демонтаж, умисне знищення, пошкодження, розкомплектування, інше несанкціоноване втручання в роботу вузлів комерційного обліку теплової енергії, гарячої чи питної води не знайшли відповідного висвітлення у спеціальній літературі із проведення судово-експертних досліджень.

На жаль, сучасні наукові публікації за цим напрямом досліджень мають доволі обмежений і несистемний характер. Так, М. Топоркова⁵ дослідила теплову енергію як об'єкт цивільних прав, але не приділила уваги механізмам і способам скоєння правопорушень, що нівелюють ці права. В. Куц і Ю. Кириченко⁶ докладно розглянули об'єкт злочинного посягання в питаннях застосування ст. 188-1 Кримінального кодексу України⁷ (далі — *КК України*) щодо споживання енергоресурсів. Кримінально-правова характеристика правопорушення, передбаченого ст. 188-1 КК України, як предмет наукових пошуків також перебувала в центрі уваги Т. Чумаченко⁸ (зокрема, викрадення теплової енергії шляхом її самовільного використання), О. Авдєєва⁹ та інших науковців. О. Гончаренко¹⁰ зазначає, що енергетична

- 3 Кодекс газорозподільних систем : затв. Постановою Нацком. енергетики, ком. послуг України від 30.09.2015 р. № 2494 (зі змін. та допов.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1379-15#Text> (дата звернення: 16.02.2023).
- 4 Хомич Д. Порушення та крадіжки при споживанні природного газу. *Історико-правовий часопис*. 2017. № 2 (10). С. 186—190. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ipch_2017_2_39 (дата звернення: 16.02.2023) ; Гусак А., Хомич Д. Тактика слідчого огляду під час розслідування викрадень природного газу в газових лічильниках. *Там само*. 2018. № 1 (11). С. 114—118. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/15138> (дата звернення: 16.02.2023).
- 5 Топоркова М. М. Теплова енергія як об'єкт цивільних прав. *Право і Безпека*. 2010. № 5. С. 274—276. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pib_2010_5_66 (дата звернення: 16.02.2023).
- 6 Куц В., Кириченко Ю. Об'єкт незаконного використання електричної та теплової енергії. *Вісник Національної академії прокуратури України*. 2008. № 3. С. 49—54. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnapu_2008_3_9 (дата звернення: 16.02.2023).
- 7 Кримінальний кодекс України від 05.04.2001 р. № 2341-III (зі змін. та допов.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text> (дата звернення: 16.02.2023).
- 8 Чумаченко Т. А. Предмет викрадення електричної та теплової енергії шляхом її самовільного використання: проблеми визначення. *Вісник Верховного Суду України*. 2007. № 8. С. 41—44 ; Її ж. Викрадення електричної або теплової енергії шляхом її самовільного використання (ст. 188-1 КК України): кримінально-правова характеристика : автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Київ, 2008. С. 18.
- 9 Авдєєв О. О. Кримінально-правова характеристика злочину, передбаченого статтею 188-1 Кримінального кодексу України. *Вісник Кримінологічної асоціації України*. 2014. № 6. С. 25—35. URL: https://dspace.univd.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/665/kriminal_no_pravova_harakteristika_zlochynu_peredbachenogo_statteyu_188_1_kriminal_nogo_kodeksu_ukrayini.pdf?sequence=2&isAllowed=y (дата звернення: 16.02.2023).
- 10 Гончаренко О. А. Об'єкт викрадення електричної або теплової енергії шляхом її самовільного використання. *Вісник Одеського національного університету. Правознавство*. 2009. Вип. 1. Т. 14. С. 72—77. URL: <http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/711> (дата звернення: 16.02.2023).

галузь функціонує у формі своєрідного механізму, суб'єкти якого взаємопов'язані. Механізм виробництва, розподілу, передавання та споживання енергії є безперервним і створює умови для надійної роботи паливно-енергетичного комплексу загалом, на що обов'язково варто зважати, досліджуючи викрадення електричної або теплової енергії шляхом її самовільного використання. Варто зазначити, що певну кількість досліджень в експертних провадженнях щодо самовільного використання електричної енергії донедавна здійснювали комплексно, розв'язуючи завдання електротехнічної й економічної експертизи.

Для виконання електротехнічних експертиз фахівці Харківського інституту судових експертиз ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса (нині — ННЦ ІСЕ) ще 2017 р. запропонували відповідну експертну методику¹¹. Утім, пряме застосування її практичних напрацювань (певних принципів) у судових електротехнічних експертизах для дослідження самовільного використання теплової енергії є неможливим, хоча послугоування деякими положеннями згаданої методики є доцільним, потребуючи водночас певного доопрацювання. Окремого розгляду потребують питання експертної практики щодо проведення досліджень фактичного стану вузлів обліку газу, теплової енергії, питної води тощо. Основним виданням, присвяче-

ним будові лічильників газу та їх роботі, є довідник М. Андрієшина й О. Карпаша зі співавторами¹², а також інтернет-публікація В. Максимчука¹³.

Результати аналізування експертиз, виконаних у ННЦ ІСЕ за цим напрямом, свідчать, що фахівці найчастіше досліджують лічильники газу в межах завдань трасологічної судової експертизи без урахування загального стану всього устаткування (усіх засобів вимірювальної техніки) та умов його експлуатації. Трасологічні дослідження спрямовані передусім на встановлення процесу слідоутворення внаслідок утручання в роботу лічильників (зокрема, експертизи замикальних і запобіжних (контрольних) пристроїв (засобів), пломб тощо), натомість з'ясувати факти умісного знищення, пошкодження, розкомплектування, іншого несанкціонованого втручання в роботу вузла комерційного обліку теплової енергії, гарячої чи питної води, лічильників газу неможливо без спеціальних знань будови цих засобів вимірювальної техніки та спеціальних знань у галузі гідрогазодинаміки й технічної термодинаміки, що не належить до компетенції судового експерта-трасолога. Науково-технічна література з теплотехнічних досліджень, де вивчено, описано й викладено ці фізичні процеси, у науковому й інженерно-технічному (прикладному) полі станом на сьогодні представлена або застарілим теоретичним доробком

- 11 Методика дослідження засобів обліку електричної енергії та схем їх підключення з метою вирішення діагностичних завдань (реєстр. код 0.1.21). Харків : ХНДІСЕ Мін'юсту України, 2017 / Реєстр методик проведення судових експертиз Мін'юсту України : офіц. сайт. URL: <http://rmpse.minjust.gov.ua/page/1> (дата звернення: 16.02.2023).
- 12 Андрієшин М. П., Карпаш О. М., Марчук Я. С., Петришин І. С., Середюк О. Є., Чеховський С. А. Облік природного газу : довідник. Івано-Франківськ, 2008. 180 с. : іл.
- 13 Максимчук В. Прилади обліку газу: основні типи та особливості експлуатації. *Журнал головного енергетика*. 2021. № 05. URL: <https://jge.techmedia.com.ua/zhurnal-golovnoho-energetika-2021-5/prylady-obliku-hazu-osnovni-typy-ta-osoblyvosti-ekspluatatsiyi> (дата звернення: 16.02.2023).

(«Гідродинаміка» Л. Ландау й Є. Ліфшиця¹⁴), або окремими працями українських науковців («Гідрогазодинаміка» С. Василенка зі співавторами¹⁵ та О. Гусака зі співавторами¹⁶).

Наступним напрямом в проведенні досліджень, затребуваним органами досудового розслідування та суду, є розв'язання питання відповідності конкретного теплотехнічного устаткування нормативним вимогам і вимогам підприємства-виробника, а також питання про обсяг виконаних робіт з монтажу, випробування й експлуатації теплотехнічного устаткування. Оскільки теплотехнічне устаткування поширене в сучасному світі (як у промисловому, так і в побутовому використанні), а також різниться за призначенням, будовою та принципами роботи, виконати огляд останніх публікацій із цих питань проблематично через їх різноманітність та значний обсяг.

На нашу думку, на теренах України найавторитетнішими станом на сьогодні в галузі теплотехнічних досліджень є інтернет-видання «Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування»¹⁷; «Східно-європейський фізичний журнал»¹⁸ (у частині публікацій із технічної теплофізики та промислової теплоенергетики); «Теплофізика та теплоенергетика»¹⁹ (у частині промислової теплоенергетики, перетворення віднов-

люваних видів енергії, вимірювальних приладів і методів вимірювання теплових величин та ін.).

Результати аналізування наукових публікацій дають змогу стверджувати, що наукові напрацювання із судової теплотехнічної експертизи потребують теоретичного структурування, узагальнення та методичної конкретизації окремих досліджуваних випадків, що насамперед передбачає визначення предмета й об'єкта судової теплотехнічної експертизи, формулювання завдань теплотехнічних досліджень і розроблення типових питань, які має розв'язувати судова теплотехнічна експертиза.

Мета статті

Метою цього дослідження є:

- 1) сформулювати визначення понять «предмет судової теплотехнічної експертизи» і «об'єкт судової теплотехнічної експертизи»;
- 2) скласти перелік напрямів теплотехнічних досліджень в судовій експертизі (на підставі результатів аналізування запитів органів досудового розслідування, судів і звернень фізичних та юридичних осіб);
- 3) виокремити типові завдання за визначеними напрямками теплотехнічних досліджень.

14 Ландау Л. Д., Ліфшиц Е. М. Теоретическая физика. В 10 т. Т. VI: Гидродинамика. 3-е изд., перераб. Москва, 1986. 736 с.

15 Василенко С. М., Кулінченко В. Р., Шевченко О. Ю., Піддубний В. А. Гідрогазодинаміка : монографія. Київ, 2016. 676 с.

16 Гусак О. Г., Шарпов С. О., Ратушний О. В. Гідрогазодинаміка : навч. посіб. Суми, 2022. 296 с.

17 Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування / Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». URL: <http://vestnik.kpi.kharkov.ua/etpo/uk/pro-zhurnal/> (дата звернення: 16.02.2023).

18 Східно-європейський фізичний журнал / Вид-во ХНУ ім. В. Н. Каразіна. URL: <https://periodicals.karazin.ua/eejp/issue/view/1185> (дата звернення: 16.02.2023).

19 Теплофізика та теплоенергетика / Вид-во Інституту технічної теплофізики НАН України. URL: <http://itft.kiev.ua/vidavnicha-diyalnist/> (дата звернення: 16.02.2023).

Методи дослідження

Для досягнення поставленої мети використано такі методи наукового пізнання, як спостереження, порівняння, абстрагування, аналіз, синтез, моделювання тощо.

Викладення основного матеріалу дослідження

Для визначення предмета судової теплотехнічної експертизи потрібно звернутися до формулювання предмета судової експертології як науки. Найбільш вдалим ми вважаємо формулювання, наведене в книзі «Основи судової експертизи: навчальний посібник для фахівців, які мають намір отримати або підтвердити кваліфікацію судового експерта»: *«Предмет судової експертизи — це фактичні дані та обставини справи (провадження), встановлювані судовим експертом на підставі використання спеціальних знань шляхом застосування відповідних засобів (методів) при дослідженні матеріальних та матеріалізованих носіїв інформації з метою вирішення завдань судової експертизи»*²⁰.

Щодо визначення предмета судової експертології науковці перебувають на одній із двох позицій:

- 1) І. Алієв, Н. Клименко та М. Сегай вважають, що до предмета судової експертології мають належати закономірності, обумовлені криміналістикою, оскільки теорія судових експертиз сформована в її надрах і багато в чому базується на її методології. Така вимога стосується також дидактичної складової, що

містить професійну підготовку експертів різних спеціальностей;

- 2) Ф. Джавадов, С. Бичкова та І. Пиріг заперечують можливість належності правових та організаційних засад до предмета судової експертології.

Об'єкт і предмет дослідження є категоріями наукового процесу та співвіднесені як основне та детальне, загальне та часткове, первинне та вторинне. Звісно, ці поняття не є тотожними: наприклад, об'єкт дослідження для різних наук може бути спільним, а предмет — характерним лише для якоїсь однієї науки. Поняття об'єкта більш широке: воно охоплює явища зовнішнього світу, на які поширюються пізнання та практичний вплив суб'єктів, осіб.

Предмет же — це складова, конкретний аспект досліджуваного цією наукою об'єкта, тобто є втіленням кола найбільш суттєвих питань, які вона вивчає. Для спрощення сприйняття відмінності предмета й об'єкта, до цих понять доцільно застосувати конструкції «предмет — мета» і «об'єкт — засіб». Тобто можна стверджувати, що предмет — це найбільш суттєві, провідні властивості досліджуваного об'єкта (явища), на який спрямована пізнавальна діяльність. Поняття предмета й завдання експертизи (якщо завдання розуміти не в широкому сенсі — як конкретні питання, поставлені експертові особою або органом, що призначили судову експертизу, а у вузькому — як досягнення того, на що спрямована пізнавальна діяльність експерта) є тотожними. Отже, предмет експертизи обумовлено її завданнями, об'єктами й методами пізнання. Сталий зв'язок між предметом

20 Головченко Л. М., Лозовий А. І., Сімакова-Єфремян Е. Б. та ін. Основи судової експертизи: навчальний посібник для фахівців, які мають намір отримати або підтвердити кваліфікацію судового експерта. Харків, 2016. С. 25. URL: <https://expertise-journal.org.ua/attachments/article/924/ose.pdf> (дата звернення: 09.11.2022).

і завданнями є важливим для досягнення поставленої нами мети.

На етапі підготовки до започаткування судової теплотехнічної експертизи фахівці ННЦ ІСЕ підготували необхідні зміни до Науково-методичних рекомендацій з питань підготовки та призначення судових експертиз та експертних досліджень²¹ (далі — НМР). Наказом Мін'юсту від 15.08.2022 р. № 3430/5²² розд. II НМР доповнено гл. 17, у п. 17.2 якої викладено такі основні завдання теплотехнічної експертизи:

«• визначення характеристик та параметрів об'єктів, пов'язаних з виробництвом, транспортуванням, постачанням та використанням (споживанням) теплової енергії;

• визначення відповідності теплотехнічного обладнання систем теплопостачання, опалення, вентиляції та кондиціонування вимогам, які встановлені в технічних умовах, нормах, стандартах та правилах;

• визначення технічного стану теплотехнічного обладнання, теплосилових установок, трубопроводів системи опалення з опалювальними приладами, теплообмінниками та запірно-регулювальною арматурою;

• встановлення причин і наслідків аварій та відмов теплотехнічного обладнання теплоенергетичних установок, які призвели до порушення режимів теплопостачання споживачів;

• встановлення причин і наслідків аварій та відмов досліджуваного устатку-

вання, під час роботи якого відбуваються теплові процеси з відхиленням параметрів цього процесу від штатного;

• встановлення режимів роботи теплових установок та механізму перебігу теплових процесів при технічній експлуатації теплотехнічного обладнання та складових елементів систем теплопостачання;

• встановлення фактичних обставин виникнення та перебігу теплових процесів у теплотехнічному обладнанні, устаткуванні, машинах та механізмах та/або їх складових;

• встановлення обсягу використання теплоти та/або палива на опалення, вентиляцію, водопостачання, технологічні, виробничі потреби.

Перед теплотехнічною експертизою можуть ставитись й інші завдання, якщо для їх розв'язання необхідні спеціальні знання в галузі теплотехніки та енергоефективних технологій. Спеціальні знання в галузі теплотехніки можуть також застосовуватись при комплексному вирішенні питань, де потрібно застосування спеціальних знань за іншими експертними спеціальностями»²³.

Під об'єктом судової експертизи розуміють «матеріальні (матеріалізовані) джерела інформації (предмети, утворення тощо), що досліджуються (пізнаються) експертом на основі застосування спеціальних знань, в межах предмета експертного дослідження певними методами та засобами з метою вирішення завдань

21 Науково-методичні рекомендації з питань підготовки та призначення судових експертиз та експертних досліджень : затв. наказом Мін'юсту України від 08.01.1998 р. № 53/5 (зі змін. та допов.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0705-98#Text> (дата звернення: 16.02.2023).

22 Зміни до деяких нормативно-правових актів з питань судово-експертної діяльності : затв. наказом Мін'юсту України від 15.08.2022 р. № 3430/5. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0922-22#n24> (дата звернення: 16.02.2023).

23 Науково-методичні рекомендації URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0705-98#Text> (дата звернення: 16.02.2023).

(питань), поставлених уповноваженою особою (органом)»²⁴.

Систематизуючи викладене вище, можна запропонувати таке визначення: **об'єкт судової теплотехнічної експертизи** — це відображення у вигляді матеріальних і матеріалізованих джерел інформації речових доказів (теплотехнічного устаткування й устаткування, у якому відбувається перетворення енергії, супроводжуване тепловими процесами; устаткування реєстрації параметрів; документів про явища та процеси, схеми, креслення тощо), розміщених у матеріалах справи (провадження). Наведене визначення є доволі стислим, зручним для окреслення меж застосування спеціальних знань, проте воно не повною мірою відповідає конструкціям «предмет — мета» і «об'єкт — засіб». Варто зауважити, що до об'єктів теплотехнічних досліджень належать: теплотехнічне обладнання та його складові, що виробляють теплову енергію шляхом перетворення механічної, електричної, хімічної енергії; устаткування теплоенергетичного призначення, що використовує теплову енергію для опалення, вентиляції, водопостачання, технологічних, виробничих або комунально-побутових потреб; теплосилові установки, що перетворюють теплоту на роботу або, навпаки, роботу на теплоту; системи паливо- й теплопостачання та інші інженерно-технічне устаткування або системи перетворення будь-якого виду енергії на теплову; складові такого устаткування, де відбувається нагрівання; системи охолодження та тепломасообміну речовин у твердому, рідкому й газоподібному агрегатних станах; системи передавання (транспор-

тування, постачання) теплової енергії, системи газо-, тепло- та водопостачання (газопроводи, паропроводи, трубопроводи гарячої води) разом із допоміжним обладнанням, що забезпечує транспортування й керування цими процесами; обладнання для обліку енергоресурсів (палива, теплової енергії, природного газу, води), засоби вимірювальної техніки для технічної реалізації такого обліку, інші складові та допоміжне устаткування вузлів обліку; системи утилізації (рекуперації), накопичення (акумуляції) теплової енергії; системи реєстрування параметрів роботи теплотехнічного устаткування; режими роботи (нормальні й аварійні) теплотехнічного устаткування; безпосередньо теплові процеси як фізичні явища в усіх формах їх виявлення та впливу на матеріали, речовини, машини, механізми, устаткування тощо; креслення, технологічні схеми, настанови, інструкції, регламенти роботи теплотехнічного устаткування та ін.

Зважаючи на викладене вище й ініційовану нами раніше загальну систему завдань інженерно-технічних судових експертиз²⁵, а також на результати аналізу запитів органів досудового розслідування та суду щодо проведення судових експертиз теплотехнічного напрямку, пропонуємо диференціювати завдання судової теплотехнічної експертизи за тими самими чотирма групами, що й завдання інженерно-технічної експертизи²⁶:

- перша група — дослідження стану об'єктів;
- друга група — установлення відповідності / невідповідності стану об'єкта певним вимогам;

24 Головченко Л. М., Лозовий А. І., Сімакова-Єфремян Е. Б. та ін. Зазнач. твір. С. 27. URL: <https://expertize-journal.org.ua/attachments/article/924/ose.pdf> (дата звернення: 16.02.2023).

25 Богданюк І. Зазнач. твір. С. 120—121. DOI: [10.32353/khrife.4.2022.05](https://doi.org/10.32353/khrife.4.2022.05) (дата звернення: 16.02.2023).

26 Там само. С. 121.

- *третьою групою* — визначення механізму виникнення досліджуваної ситуації;
- *четвертою групою* — з'ясування причиново-наслідкових зв'язків у досліджуваній ситуації (події).

Синтезуючи закріплені в НМР основні завдання теплотехнічної експертизи²⁷ та запропоновану нами загальну систему завдань інженерно-технічних судових експертиз²⁸, можна схарактеризувати загальні завдання судової теплотехнічної експертизи.

Загальні завдання судової теплотехнічної експертизи

1. Дослідження стану об'єктів із визначенням:

1.1. Призначення об'єкта з ідентифікацією виконуваних функцій, ідентифікація об'єкта (тип, марка, модель, конструктивне виконання, модифікація тощо);

1.2. Характеристичних параметрів:

- а) техніко-експлуатаційних показників (температури, тиску, концентрації, щільності, швидкості, прискорення, струму, потоку та ін.), спеціальних характеристик і параметрів об'єктів, пов'язаних із виробництвом, транспортуванням, постачанням та використанням (споживанням) теплової енергії;
- б) технічних показників (рівня, групи, складності, конфігурації, меж застосування / використання та ін.);

1.3. Фактичного стану теплотехнічного обладнання, теплосило-

вих установок, трубопроводів опалення з опалювальними приладами, теплообмінників, запірно-регулювальної арматури, вузлів обліку, засобів вимірювальної техніки та контролю, систем газо-, тепло-, водопостачання (газопроводи, паропроводи, трубопроводи гарячої води) і кондиціонування, систем нагрівання й охолодження:

- а) цілісності (повна, часткова, сукупність фрагментів, фрагмент);
 - б) функційності (працездатний / непрацездатний, критичний / граничний стан тощо);
 - в) переліку фактичних дефектів із їх ідентифікацією та встановленням виду несправності об'єкта (часткова, повна, критична тощо) за зафіксованими в дослідженні дефектами;
 - г) виду несправності за способом виявлення (явна / прихована);
- 1.4. Режиму роботи / режиму технологічного процесу (зміни режиму в часі);
- 1.5. Ідентифікації режиму роботи (штатний / нештатний / аварійний);
- 1.6. Ідентифікації стану з визначенням виду досліджуваного стану (первинний / змінений). Визначення здійснених змін стану (у чому вони полягали);
- 1.7. Ідентифікації досліджуваного теплового процесу;

27 Див. п. 17.2 гл. 17 розд. II Науково-методичних рекомендацій ... URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0705-98#Text> (дата звернення: 16.02.2023).

28 Богданюк І. Зазнач. твір. С. 120—121. DOI: 10.32353/khrife.4.2022.05 (дата звернення: 16.02.2023).

- 1.8. Виду (характеру) несправностей (утрата цілісності; зношування; руйнування; термічні, механічні пошкодження тощо) об'єкта загалом або окремих його частин, елементів, фрагментів;
 - 1.9. Переліку (обсягу) робіт із відновлення, ремонту, усунення наслідків.
 2. Установлення відповідності або невідповідності стану об'єкта:
 - 2.1. Вимогам нормативно-технічних і нормативно-правових документів (технічним вимогам; технічним завданням; технічним умовам; умовам договору купівлі-продажу / надання послуг / поставки / зберігання / управління майном / оренди / приєднання; вимогам технологічних карт, якими регламентовано дотримання певних параметрів: витрат палива, вироблення, споживання / використання теплової енергії тощо);
 - 2.2. Вимогам нормативно-правових і нормативно-технічних документів (правил, інструкцій, настанов) щодо дій певних осіб;
 - 2.3. Обсягу виконаних робіт (вигодотворення, будівництва, монтаж, інші роботи, зокрема з модернізації, ремонту, відновлення) — вимогам нормативно-технічних і нормативно-правових документів, а також договорам, проектній документації та кошторисам.
 3. Дослідження об'єктів зі встановленням механізму виникнення досліджуваних:
 - 3.1. Теплового процесу, події, інциденту, ситуації, аварії тощо;
 - 3.2. Фактичного режиму роботи, фактичного технологічного процесу;
 - 3.3. Фактичного стану, наявних дефектів, несправності з визначенням механізму виникнення виду несправності через:
 - а) невміле поводження з устаткуванням / приладом / складовою;
 - б) неналежні й невідповідні експлуатацію (обслуговування), монтаж, зберігання;
 - в) перевантаження;
 - г) неміцність;
 - д) зношування;
 - е) старіння, деградацію;
 - ж) збіг експлуатаційного ресурсу;
 - и) конструктивну несправність;
 - к) виробничу або технологічну несправність.
 4. Установлення причиново-наслідкових зв'язків і зв'язків обумовленості:
 - 4.1. Набуття фактичного стану;
 - 4.2. Настання події, інциденту, ситуації, аварії;
 - 4.3. Неналежної експлуатації, неналежного використання.
- Для більш повного усвідомлення об'єкта судової теплотехнічної експертизи, визначення якого запропоновано вище, важливо добре розумітися на видах теплотехнічного устаткування та його особливостях, наприклад: промислове та побутове; теплогенерувальне та тепловикористальне; із розвинутою структурою за кількістю теплових процесів у робочому циклі та з одним видом теплового процесу; складне за конструктивною будовою та просте; системне за складом та одноприладне; із організацією теплового процесу

в замкненій системі та розімкненій; із єдиним або з різними принципами роботи тощо. З огляду на нескінченність цього переліку, обмежимося аналізом основних видів теплоенергетичного устаткування (тільки промислового призначення й без урахування конструктивних змін) як об'єктів судової теплотехнічної експертизи.

**Основні види
теплоенергетичного устаткування
як об'єкти експертних досліджень**

- Котельні установки.
- Камери згоряння.
- Промислові печі.
- Паротурбінні установки.
- Газотурбінні й комбіновані установки.
- Двигуни внутрішнього згоряння.
- Реактивні двигуни.
- Нагнітачі енергоносіїв (насоси, вентилятори, компресори).
- Трубопровідні системи й запірно-регулювальна арматура.
- Газорегулювальні пункти.
- Сушильні установки.
- Промислові тепло- та масообмінні апарати й установки.
- Холодильні та криогенні установки.
- Ядерні реактори.
- Парогенератори.
- Гідроелектростанції.
- Теплові електричні станції.
- Атомні електричні станції.
- Плазмові енергетичні установки.

- Системи опалення.
- Системи вентиляції та кондиціювання повітря.
- Системи теплофікації, опалення, теплоенергопостачання.
- Системи теплоенергопостачання промислових підприємств.
- Вузли обліку газу, води, пари, палива.
- Теплові акумулятори.

До основних видів теплоенергетичного устаткування належать як окремі види устаткування (що хоча і є комплексними виробами, проте за використанням або призначенням є лише елементами, наприклад: котельні, турбінні, сушильні, холодильні установки, тепломасообмінні апарати), так і системи, що містять декілька елементів, структурно та функційно пов'язаних між собою для виконання системних інтегральних функцій (наприклад: теплові й атомні електричні станції; системи опалення, вентиляції та кондиціювання; системи теплофікації та теплоенергопостачання). Такі системи можуть містити однакові елементи (див. рис. 1 і 2), але їх потрібно розглядати як окремі об'єкти дослідження, оскільки неправильно чи невдало скомпонована система може не виконувати покладених на неї функцій (або виконувати їх неналежно), навіть коли окремі елементи цілком відповідають необхідним якісним і функційним показникам.

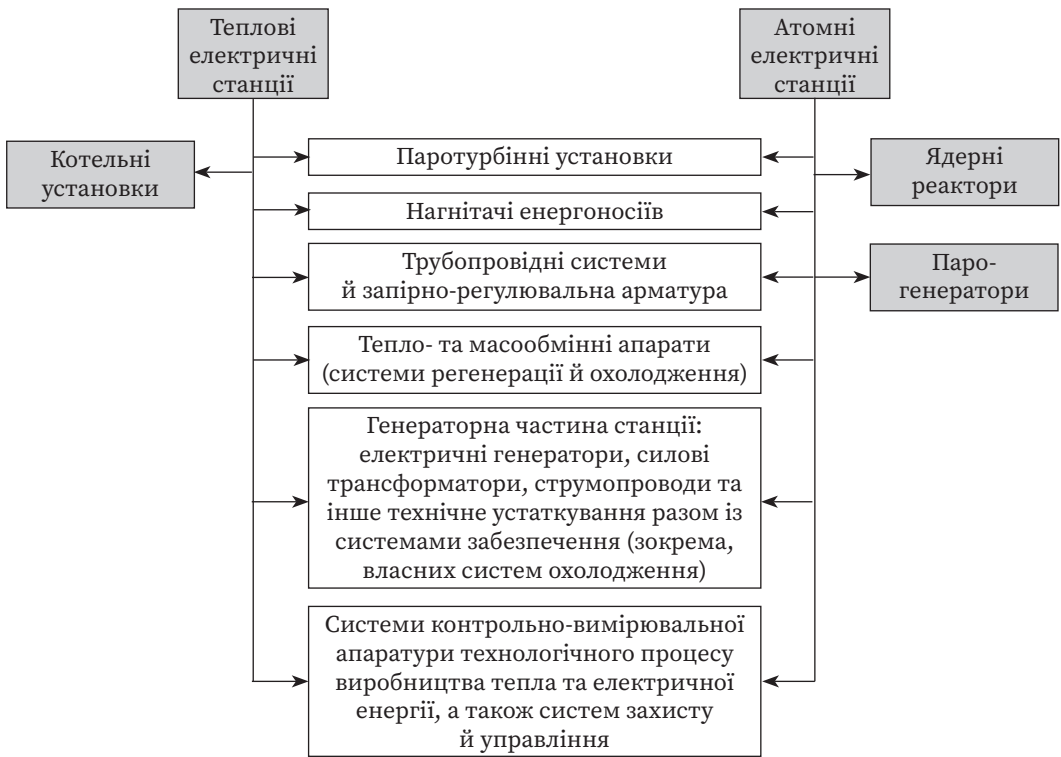


Рис. 1. Теплові й атомні електростанції як складні системні об'єкти дослідження судової теплотехнічної експертизи

Умовні позначення:

■ системний об'єкт

□ об'єкт, що є елементом системи та може бути підсистемою



Рис. 2. Структура складного системного об'єкта дослідження судової теплотехнічної експертизи

Умовні позначення:

■ системний об'єкт

□ об'єкт, що є елементом системи

Окремі елементи теплоенергетичного устаткування можуть мати свої внутрішні класифікації (див., наприклад,

рис. 3), і окремі позиції цих класифікацій можуть бути окремими об'єктами досліджень.

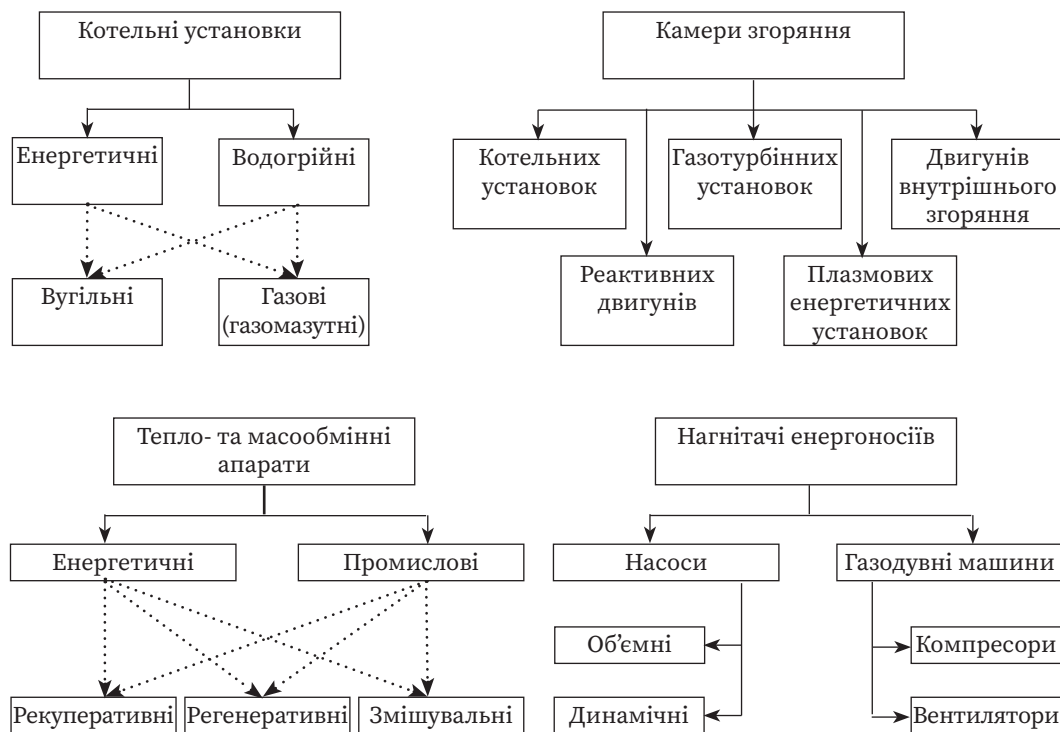


Рис. 3. Класифікація елементів систем теплотехнічного устаткування

Маємо зауважити, що в усьому різноманітті об'єктів теплотехнічного устаткування (як наявного, так і такого, що може бути створене) діють ті самі

універсальні фізичні процеси: механічні, термодинамічні, гідрогазодинамічні, тепломасообмінні (рис. 4).

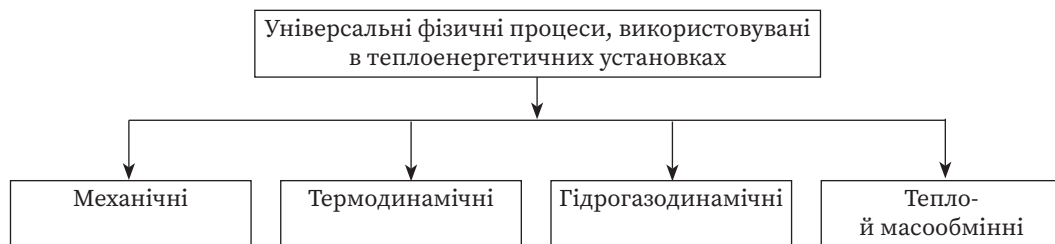


Рис. 4. Фізичні процеси в теплоенергетичних установках

Скласти всеохопний перелік тепло-енергетичного устаткування — завдання майже нездійсненне, тому що сьогодні людство послуговується безліччю різноманітних пристроїв та оснащення, які до того ж щодня вдосконалює. Ми навели орієнтовний перелік такого устаткування для цілісного розуміння предмета, об'єкта і завдань судової теплотехнічної експертизи й комплексного сприйняття її методології. Питання методології судової теплотехнічної експертизи потребують окремого дослідження, що є метою наших подальших наукових розвідок.

Висновки

Розглянуто процес формування теплотехнічних досліджень як окремого виду судової інженерно-технічної експертизи за принципами генезису в судовій експертології. Проаналізовано останні дослідження в царині використання спеціальних знань під час виробництва, розподілу, передавання та споживання енергоресурсів. Здійснено огляд виконаних в ННЦ ICE комплексних експертних досліджень із порушень обліку та крадіжок природного газу шляхом утручання в роботу приладів обліку, із визначення обсягу виконаних робіт із монтажу, випробування й експлуатації теплотехнічного устаткування. Обґрунтовано необхідність визначити поняття предмета й об'єкта судової теплотехнічної експертизи, сформулювати завдання теплотехнічних досліджень на етапі становлення цього виду судової експертизи. Запропоновано визначення предмета й об'єкта судової теплотехнічної експертизи. На підставі загальної структури завдань інженерно-технічних судових експертиз, а також за результатами аналізу запитів органів досудового розслідування та суду щодо проведення

судових експертиз теплотехнічного напрямку розроблено загальний перелік завдань судової теплотехнічної експертизи зі структуруванням за чотирма групами. Складено перелік основних напрямів досліджень судової теплотехнічної експертизи.

Forensic Thermal Analysis: Topic, Object, Tasks, Main Research Directions

Ihor Bohdaniuk

Formation procedure of thermal engineering researches as a separate species of forensic engineering based on principles of genesis in forensic science is considered. The latest research in the field of specific expertise use during production, distribution, transmission and consumption of energy resources is analyzed. A review of the results performed at National Scientific Center «Hon. Prof. M. S. Bokarius Forensic Science Institute» multidisciplinary forensic researches on violations of accounting and theft of natural gas by interfering with operation of accounting devices, on determining the scope of performed works on installation, testing and operation of heating equipment. Purpose: formulate definition of the concepts of the topic and object of the forensic thermal analysis; compile a list of areas of forensic thermal research and form typical tasks for this type of forensic science based on. In order to achieve the goal, the methods of scientific cognition are applied: observation, comparison, abstraction, analysis, synthesis, modeling, etc. Abbreviated and expanded definition of topic of forensic thermal analysis is proposed. On the basis of general structure of the tasks of forensic engineering a, as well as the results of the analysis of the requests of the pre-trial investigation bodies and the court regarding the conduct of forensic examinations in the thermal direction, a general list of tasks of the forensic heat engineering examination with structuring into four groups was developed.

A list of the main areas of research in forensic thermal analysis has been compiled.

Keywords: object, topic, tasks, issues of forensic thermal analysis; praxeological approach; thermal engineering; thermal power equipment.

Фінансування

Це дослідження не отримало жодного спеціального гранту від фінансових установ у державному, комерційному чи некомерційному секторах.

Відмова від відповідальності

Засновники не грали жодної ролі у розробленні дослідження, добиранні й аналізуванні даних, рішенні про публікацію чи підготовку рукопису.

Учасники

Автор зробив свій внесок винятково в інтелектуальну дискусію, що є основою цього документа, дослідження судової практики, написання та редагування, і бере на себе відповідальність за її зміст і тлумачення.

Декларація щодо конфлікту інтересів

Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

References

- Andriishyn, M. P., Karpash, O. M., Marchuk, Ya. S., Petryshyn, I. S., Sereidiuk, O. Ye., Chekhovskyi, S. A. (2008). *Oblik pryrodnoho hazu* [Natural Gas Accounting]: dovidnyk. Ivano-Frankivsk [in Ukrainian].
- Avdieiev, O. O. (2014). Kryminalno-pravova kharakterystyka zlochynu, peredbachenoho statteiu 188-1 Kryminalnoho Kodeksu Ukrainy [Criminal and legal characteristics of the crime under Article 188-1 of the Criminal Code of Ukraine]. *Visnyk Kryminolohichnoi asotsiatsii Ukrainy*. № 6. URL: https://dspace.univd.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/665/kriminal_no_pravova_harakteristika_zlochinu_peredbachenogo_statteyu_188_1_kriminal_nogo_kodeksu_ukrayini.pdf?sequence=2&isAllowed=y [in Ukrainian].
- Bohdaniuk, I. (2022). General System of Forensic Engineering Tasks. *Theory and Practice of Forensic Science and Criminalistics*. Issue 4 (29). DOI: 10.32353/khrife.4.2022.05.
- Chumachenko, T. A. (2007). Predmet vykradennia elektrychnoi ta teplovoi enerhii shliakhom yii samovilnoho vykorystannia: problemy vyznachennia [Subject of theft of electrical and thermal energy through its unauthorized use: issues of definition]. *Visnyk Verkhovnoho Sudu Ukrainy*. № 8 [in Ukrainian].
- Chumachenko, T. A. (2008). *Vykradennia elektrychnoi abo teplovoi enerhii shliakhom yii samovilnoho vykorystannia (st. 188-1 KK Ukrainy): kryminalno-pravova kharakterystyka* [Theft of electrical or thermal energy through its arbitrary use (Article 188-1 of Criminal Code of Ukraine): criminal-legal characteristics]: avtoref. dys. ... kand. yuryd. nauk. Kyiv [in Ukrainian].
- Enerhetychni ta teplotekhnichni protsesy y ustatkuvannia [Power and heat engineering processes and equipmen] / *Visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu «Kharkivskiy politekhnichnyi instytut»*. URL: <http://vestnik.kpi.kharkov.ua/etpo/uk/pro-zhurnal/> [in Ukrainian].
- Holovchenko, L. M., Lozovyi, A. I., Simakova-Yefremian, E. B. ta in. (2016). *Osnovy sudovoi ekspertyzy: navchalnyi posibnyk dlia fakhivtsiv, yaki maiut namir otrymaty abo pidtverdyty kvalifikatsiiu sudovoho eksperta* [Forensic science fundamentals: Tutorial for professionals who intend to obtain or confirm forensic expert qualification]. Kharkiv. URL: <https://expertize-journal.org.ua/attachments/article/924/ose.pdf> [in Ukrainian].
- Honcharenko, O. A. (2009). Obiekt vykradennia elektrychnoi abo teplovoi enerhii shliakhom yii samovilnoho vykorystannia [Object of theft of electrical or thermal energy by its unauthorized use]. *Visnyk Odeskoho natsionalnoho universytetu. Pravoznavstvo*. Vyp. 1. T. 14. URL: <http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/711> [in Ukrainian].
- Husak, A., Khomych, D. (2018). Taktyka slidchoho ohliadu pid chas rozsliduvannia vykraden pryrodnoho hazu v hazovykh lichylnykhakh. *Istoryko-pravovyi chasopys*.

- № 1 (11). URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/15138> [in Ukrainian].
- Husak, O. H., Sharapov, S. O., Ratushnyi, O. V. (2022). *Hidrohazodynamika* [Fluid and gas dynamics]: navch. posib. Sumy [in Ukrainian].
- Khomych, D. (2017). Porushennia ta kradizhky pry spozhyvanni pryrodnoho hazu [Violations and theft in the consumption of natural gas]. *Istoryko-pravovyi chasopys*. № 2 (10). URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ipch_2017_2_39 [in Ukrainian].
- Kuts, V., Kyrychenko, Yu. (2008). Obiekt nezakonnoho vykorystannia elektrychnoi ta teplovoi enerhii [Object of illegal use of electric and thermal energy]. *Visnyk Natsionalnoi akademii prokuratury Ukrainy*. № 3. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnapu_2008_3_9 [in Ukrainian].
- Landau, L. D., Lifshic, E. M. (1986). *Teoreticheskaya fizika* [Theoretical physics]. V 10 t. T. VI: *Gidrodinamika* [Hydrodynamics]. 3-e izd., pererab. Moskva [in Russian].
- Maksymchuk, V. (2021). Prylady obliku hazu: osnovni typy ta osoblyvosti ekspluatatsii [Gas meters: main types and features of operation]. *Zhurnal holovnoho enerhetyka*. № 05. URL: <https://jge.techmedia.com.ua/zhurnal-golovnoho-energetika-2021-5/prylady-obliku-hazu-osnovni-typy-ta-osoblyvosti-ekspluatatsiyi> [in Ukrainian].
- Metodyka doslidzhennia zasobiv obliku elektrychnoi enerhii ta skhem yikh pidkliuchennia z metoiu vyrishennia diahnostychnykh zavdan (reiestr. kod 0.1.21)* (2017). [Technique for studying the means of electricity metering and their connection schemes in order to solve diagnostic problems (reg. code 0.1.21)]. Kharkiv : KhNDISE Miniustu Ukrainy / Reiestr metodyk provedennia sudovykh ekspertyz Miniustu Ukrainy : ofits. sait. URL: <http://rmpse.minjust.gov.ua/page/1> [in Ukrainian].
- Shcherbakovskiy, M. H. (2016). Metodolohiia doslidzhennia fenomena sudovykh ekspertyz [Research methodology of forensic science phenomenon]. *Visnyk Luhanskoho derzhavnogo universytetu vnutrishnikh sprav im. E. O. Didorenka*. № 3 (75). URL: <https://journal.lduvs.lg.ua/index.php/journal/article/view/496/434> [in Ukrainian].
- Skhidno-yevropeiskiy fizychniy zhurnal [East European Journal of Physics] / Vyd-vo KhNU im. V. N. Karazina. URL: <https://periodicals.karazin.ua/eejp/issue/view/1185> [in Ukrainian].
- Teplofizyka ta teploenerhetyka* [Thermal Physics and Thermal Power Engineering] / Vyd-vo Instytutu tekhnichnoi teplofizyky NAN Ukrainy. URL: <http://ittf.kiev.ua/vidavnychadiyalnist/> [in Ukrainian].
- Toporkova, M. M. (2010). Teplova enerhiia yak obiekt tsyvilnykh prav [Thermal energy as an object of civil rights]. *Pravo i Bezpeka*. № 5. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pib_2010_5_66 [in Ukrainian].
- Vasylenko, S. M., Kulinchenko, V. R., Shevchenko, O. Yu., Piddubnyi, V. A. (2016). *Hidrohazodynamika* [Fluid and gas dynamics]: monohrafiia. Kyiv [in Ukrainian].

Богданюк, І. (2023). Судова теплотехнічна експертиза: предмет, об'єкт, завдання, основні напрями досліджень. *Теорія та практика судової експертизи і криміналістики*. Вип. 2 (31). С. 25–40. DOI: [10.32353/khrife.2.2023.03](https://doi.org/10.32353/khrife.2.2023.03).