

ВИКОРИСТАННЯ ДОСЯГНЕНЬ НАУКИ І ТЕХНІКИ В ЕКСПЕРТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

THE APPLICATION OF THE SCIENCE AND TECHNOLOGY ACHIEVEMENTS IN FORENSIC ACTIVITY

УДК 343.983.2

DOI: 10.37025/1992-4437/2020-34-2-38

П. М. Баранов, доктор геологічних наук, професор,
судовий експерт відділу товарознавчих
та гемологічних досліджень лабораторії
товарознавчих, гемологічних, економічних,
будівельних, земельних досліджень
та оціночної діяльності,
Дніпропетровський науково-дослідний
експертно-криміналістичний центр МВС України,
м. Дніпро

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5335-4281>

С. В. Шевченко, кандидат геологічних наук, доцент,
завідувач кафедри загальної та структурної геології,
НТУ «Дніпровська політехніка», м. Дніпро

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3994-1927>

В. М. Коротаєв, кандидат юридичних наук,
директор,
Дніпропетровський науково-дослідний
експертно-криміналістичний центр МВС України,
м. Дніпро

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0269-0389>

ЩОДО МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ГЕМОЛОГІЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ КОЛЬОРОВОГО КАМІННЯ В СУДОВІЙ ГЕМОЛОГІЧНІЙ ЕКСПЕРТИЗІ

Мета статті – проаналізувати особливості методу гемологічного оцінювання кольорового каміння для перспективного застосування в теорії та практиці судової гемологічної експертизи. **Методологія.** Достовірність отриманих результатів і висновків є наслідком застосування комплексу методів наукового пізнання. Метод системно-структурного аналізу дозволив дослідити норми вітчизняного законодавства, що регулює видобуток, виробництво та використання дорогоцінного та напівдорогоцінного каміння, контроль за операціями з ним та правила його атестації, висловити низку критичних зауважень, у тому числі й щодо ролі держави у цій сфері. За допомогою методів наукової абстракції, індукції, дедукції, моделювання схарактеризовано експертні завдання судової гемологічної експертизи та розкрито їх сутність. Використання статистичних, математичних, фізичних та інших спеціальних методів дослідження дозволило виокремити та запропонувати етапи дослідження кольорового каміння в межах судової гемологічної експертизи, зважаючи на його фізико-технологічні та декоративні властивості, а також дизайн і технологію оброблення, здійснити вартісне оцінювання каміння. **Наукова новизна.** Виявлено й обґрунтовано закономірний взаємозв'язок між ідентифікаційними, діагностичними, технологічними, ситуаційними та вартісними експертними завданнями, а також етапами дослідження у межах гемологічного оцінювання кольорового каміння: діагностика, дизайн, оброблення, оцінювання. **Висновки.** Проаналізовано нормативно-правову базу у сфері регулювання видобутку, виробництва та використання дорогоцінного та напівдорогоцінного каміння, контролю за операціями з ним та його атестації. Наголошено на необхідності посилити роль держави в регулюванні та контролі господарської діяльності у сфері, пов'язаній із дорогоцінним і напівдорогоцінним камінням. Окреслено експертні завдання судової гемологічної експертизи і класифіковано як ідентифікаційні, діагностичні, технологічні, ситуаційні, вартісні. Розкрито сутність експертних завдань через складові методу гемологічного оцінювання кольорового каміння. При цьому зроблено акцент на особливій актуальності визначення вартості каміння за

© П. М. Баранов, С. В. Шевченко, В. М. Коротаєв, 2020

індивідуальним (авторським) алгоритмом. Запропоновано методику гемологічного оцінювання кольорового каміння, якою започатковано чотири етапи дослідження: градування властивостей, дизайн, що ґрунтується на результатах градування властивостей, технологічний процес, вартісне оцінювання. Висвітлено сучасні можливості використання висновків судових гемологічних експертиз в розслідуванні злочинів. Сформульовано пропозиції щодо удосконалення законодавства України в контексті предмета дослідження.

Ключові слова: законодавство; метод гемологічного оцінювання; судово-експертна діяльність; судова гемологічна експертиза; дорогоцінне й напівдорогоцінне каміння; ринок дорогоцінного і напівдорогоцінного каміння; кольорове каміння.

Вступ

Ринок дорогоцінного та напівдорогоцінного каміння в Україні є важливим сегментом національного валютного ринку і, зважаючи на світову кон'юнктуру, має високий експортний потенціал. Проте нелегальний ринок обігу лише дорогоцінного каміння щороку сягає 5 млрд дол., а нелегальний ринок махінацій із виробами з дорогоцінного каміння – майже 25 млрд грн. (Shynkarenko, & Obolentseva-Krasyvska, 2019, s. 103).

Тож, на часі вдосконалення економіко-правового механізму насамперед через гармонізацію валютного законодавства, зважаючи на розвиток бізнесу та нарощування і використання мінерально-сировинної бази. Тому формування сучасної методики судового гемологічного оцінювання кольорового каміння набуває особливої ваги.

Проблемам гемологічної експертизи як класу судових експертиз в останні роки присвячено лише поодинокі статті, предметом дослідження яких стали сутність і напрями наукових досліджень у цій сфері (Shynkarenko, & Obolentseva-Krasyvska, 2019), а також комплексні гемологічні дослідження нових видів термообробленого бурштину (Belichenko, & Ladzhun, 2016), аналіз даних, необхідних для проведення товарознавчих експертиз виробів із декоративного каміння (Hubarieva, 2017), оцінювання якості та вартості дорогоцінного каміння (Indutnyi, Merezhko, & Kaluha, 2019). До кола інтересів зарубіжних колег входили такі питання: напівкоштовне і дорогоцінне каміння (Manutchehr-Danai (Ed.), 2009; Mukherjee, 2011; Liddicoat, 2019); науково-практичний коментар до закону про дорогоцінні метали та дорогоцінне каміння (Kuchеров et al., 2018); раман-спектроскопічне дослідження цирконів (Gao, & Heide, 2020) тощо.

Мета й завдання дослідження

Мета статті – проаналізувати особливості методу гемологічного оцінювання кольорового каміння для перспективного застосування в теорії та практиці судової гемологічної експертизи.

Для досягнення цієї мети необхідно виконати такі завдання:

схарактеризувати нормативно-правову базу в окресленій сфері;

визначити експертні завдання судової гемологічної експертизи;

розкрити сутність судової гемологічної експертизи;

сформулювати пропозиції щодо удосконалення законодавства в контексті предмета дослідження;

висвітлити сучасні можливості використання висновків судових гемологічних експертиз.

Виклад основного матеріалу

Кольорове каміння з родовищ України, таке як топаз, берил, кварц, турмалін, дерево скам'яніле, джеспіліт, епідозит, агати, яшмоїди та ін., що вирізняється високими декоративними властивостями, чинними нормативно-правовими актами віднесено до дорогоцінного та напівдорогоцінного каміння (*Pro derzhavne rehulivannia vydobutku*, 1997).

Рішенням Уряду (*Pro zatverdzhennia Pravyl atestatsii*, 2000) дорогоцінне та напівдорогоцінне каміння підлягає атестації, в межах якої за допомогою певних діагностичних операцій встановлюють індивідуальні характеристики каміння та його відповідність стандартам. До таких можуть прирівнюватися й технічні умови, якщо підприємство-розробник є державною структурою. При цьому слід наголосити, що попри перехід від планової економіки до ринкових відносин державні та галузеві стандарти в окресленому напрямі не переглядалися. Проте атестацію дорогоцінного та напівдорогоцінного каміння доручено здійснювати суб'єктам підприємницької діяльності (*Pro vnesennia zmin*, 2001).

З огляду на зазначене постає питання щодо ролі держави в регулюванні та контролі господарської діяльності у сфері, пов'язаній з обігом дорогоцінного і напівдорогоцінного каміння. З одного боку, таке каміння відповідно до законодавства не є ринковим товаром, а з другого, – його подальша доля через самоусунення держави (зокрема щодо регламентації здійснення валютних операцій, тобто валютного регулювання) віддана на відкуп приватному бізнесу.

Приміром, на території України більшість виявлених родовищ – комплексні, у яких крім рудних корисних копалин є й дорогоцінне та напівдорогоцінне каміння. Складають його у відвалах або використовують як будівельний щебінь. Надрокористувач часом навіть не здогадується, що це

каміння коштовне, адже ні в геологічних звітах, ні в проектній документації про це не зазначено. У результаті держава втрачає можливість примножувати та розвивати власну мінерально-сировинну базу (Baranov, Shevchenko, & Goncharenko, 2002). А визначити належність того чи іншого кольорового каміння до однієї із груп згідно із Законом України (*Pro derzhavne rehuliuвання vydobutku*, 1997) сьогодні неможливо.

Водночас у Науково-методичних рекомендаціях, затверджених наказом Міністерства юстиції України (*Naukovo-metodychni rekomendatsii*, 1998), для вирішення гемологічної судової експертизи запропоновано такий орієнтовний перелік запитань.

Чи є каміння, зразки якого надано на дослідження, дорогоцінним, декоративним, природним, синтетичним чи імітацією? Якщо так, яким саме?

Які якісні характеристики зразків каміння, наданого для дослідження?

Яким є походження зразків каміння, наданого для дослідження?

З якого родовища видобуто декоративне каміння, надане для дослідження?

Яка країна походження каміння, наданого для дослідження?

Чи піддавались зразки каміння, наданого для дослідження, облагородженню?

Яка вартість каміння, наданого для дослідження?

Чи відповідають маркувальні дані дійсним товарним характеристикам каміння?

Чи відповідає якість виробу з каміння вимогам стандартів, технічних умов за органолептичними показниками?

Цей перелік хоча і неповний (перед судовим експертом можуть ставити й інші запитання), проте дозволяє окреслити такі експертні завдання: ідентифікаційні, діагностичні, технологічні, ситуаційні, вартісні. Підвалинами цієї класифікації є цілі та методи їх досягнення (Kundilovska, & Khomutenko, 2018).

Ідентифікаційні експертні завдання передбачають з'ясування назви каменю за фізичними, оптичними та декоративними властивостями, за наявності державних і галузевих стандартів або технічних умов визначення його якості цілком можливе. Вирішення таких завдань потребує знань у сфері мінералогії, геохімії, термобарогеохімії, гемології. При цьому вихідним об'єктом є: кольорове каміння у сировині (звичайні, рідкісні, колекційні зразки) чи в обробленому вигляді, вставки в ювелірних та антикварних виробах.

Для дослідження каменя в ограненому (обробленому) вигляді використовують гемологічне об-

ладнання: рефрактометр, спектроскоп, мікроскоп, полярископ, лупу, еталони кольорів тощо. Необроблений камінь вивчають за допомогою спеціальних мінералогічних методів (спектрального, хімічного, структурного аналізів тощо).

Діагностичні спрямовані на встановлення генетичної належності каменю до певного родовища. Такі завдання доволі складні і потребують глибоких знань в галузі геології родовищ кольорового каміння, мінералогії, термобарогеохімії, геохімії.

Однозначну відповідь на запитання діагностичного характеру дають включення в прозорому камінні і зони росту. Наприклад, у природного рубіну різні за кольоровою інтенсивністю смуги (зональність) зазвичай під кутом 120°, у синтетичного, вирощеного методом Вернейля, зони росту (смуги) більш тонкі, закруглені.

Належність каменю до конкретного родовища визначають за генетичним типом включень (тверді мікрокристалики, рідкі та газові фази, різні їх комбінації, частинки розплавів або розчинів-розплавів) і їх речовим складом. Так, червоний корунд із включеннями циркону та відповідними зонами росту відносять до бірманських рубінів. Водночас відсутність у рубіну зон росту і включень ставить під сумнів його належність до дорогоцінного каміння.

Проте, слід наголосити, включення у камінні спостерігаються не завжди. На це може впливати як генетичний, так і технологічний чинник. Генетичний, сприяючи повільному зростанню кристала, забезпечує його чистоту та відсутність у ньому будь-яких включень, і навпаки. Така закономірність зумовлена відсутністю в мінералотвірних розчинах домішок або їх насиченістю.

Вплив технологічного чинника залежить від розміру каменю і від того, з якої частини вихідного кристала його ограновано. Так, у дрібних кристалах включення можуть просто не потрапити в огранований камінь. Аналогічна ситуація й коли майданчик паралельний грані кристала, оскільки площа кристалу зростає повільніше, ніж вершини та ребра.

Належність каменю до певного генетичного типу родовищ можна визначити й геохімічним методом. Приміром, наявність домішок хрому і ванадію, що зумовлюють червоний колір рубіну, визначають за допомогою спектрального аналізу (руйнівний спосіб) або за спектрами поглинання (неруйнівний).

Виконуючи технологічні завдання, з'ясовують специфіку методів оброблення каменю, способи його видобутку, а також чи був камінь у виробі і в якій саме закріпці. При цьому основними об'єктами дослідження є форма огранювання, по-

верхня каменю, тріщини, тобто ті зміни, які людина внесла, видобуваючи та обробляючи його. І щоб розібратися у тонкощах цих процесів, потрібні науковий досвід і певна майстерність.

Форма огранювання у першому наближенні дозволяє визначити географію каменю та спосіб його оброблення. Так, європейське огранювання передбачає чітке дотримання певних кутів і форм, що досягається застосуванням спеціального огранювального обладнання. В країнах же Азії огранювання виконують за допомогою примітивного обладнання, внаслідок чого геометрія граней каменю не витримана, а його форма зазвичай неправильна.

Про низьку якість оброблення каменю свідчить і відсутність калетти (шипа) в діаманті – ідеться про старовинне огранювання. Технології минулих років через значне биття шліфувальної планшайби не дозволяли виготовляти діаманти з гострим шипом, оскільки він сколювався через досконалу спайність алмазу. Сьогодні вартість такого каміння на 50 % нижче, ніж у його прототипів з аналогічними характеристиками (вага, колір, чистота) в сучасному діамантовому огранюванні.

Щоб визначити, яким інструментом або за допомогою якого обладнання оброблено камінь, чи був він у виробі, а інколи навіть у якій закріпці (глуха, крапанова, паве, корнерова, рейкова, клейова тощо), здійснюють експертизу поверхні обробленого каменю.

Тріщинуватість каменю представлена трьома генетичними різновидами: видима, залікована і мікротріщини. Видимі тріщини – результат механічного впливу на камінь під час видобування, оброблення, закріплення у виробі або витягування з нього. Заліковані – наслідок суто природного процесу, тобто напруги в камені під час його зростання. Вони згодом заростають тією самою речовиною. Мікротріщинуватість зумовлена стресовим навантаженням на мінерали під час вибухів, що є технологічним елементом відпрацювання родовищ.

Зрозуміло, що якість і стиль оброблення поверхні каменю залежить не лише від технічних можливостей обладнання, а й від рівня майстерності фахівця з оброблення каменю. Кожен майстер, кожна поважна компанія має власну технологію оброблення (ноу-хау) каменю, вирізняючись серед інших на світовому ринку (наприклад, візитівкою ювелірної фірми «Вуччелатті» є неповторний стиль текстурного різьблення на турмаліні, за яким можна безпомилково впізнати її виробі).

З огляду на зазначене очевидно те, що будь-який вплив на камінь відбивається на його зовнішньому та внутрішньому стані, а отже експерт

має знати тонкощі як технології його оброблення, так і видобування, уміти вирішувати зворотні завдання. В особливих випадках консультуватися з майстрами – професіоналами у сфері оброблення каменю, а також проводити технологічні експерименти.

Ситуаційні експертні завдання спрямовані на виявлення правопорушень на етапі видобування каменю, його перероблення, сортування, оцінювання та реалізації, аби запобігти його потраплянню на чорний ринок, а також широкому розмаху контрабанди з численними кримінальними схемами, коли підмінюється каміння, підробляються сертифікати про походження тощо.

Вартісні експертні завдання вирішують, зважаючи на те, що сьогодні чинні дві методики визначення вартості каміння: за допомогою преїскурантів* і за індивідуальним (авторським) алгоритмом.

Методика, що передбачає використання преїскурантів, призначена для рядового каміння з ustalеними ринковими цінами, оформленими у вигляді преїскурантів або прайс-листів. Для кожного кольорового каменю визначено межу, до якої оцінюють його вагу за допомогою преїскурантів (наприклад, для діамантів – до 5,99 кар, рубінів – 6 кар, смарагдів – 6 кар).

Вважається, що преїскуранти впорядковують ціни, але насправді, як зазначають фахівці, вони лише для того, щоб «розігріти» ринок. Так, в умовах ринкової економіки ціну, приміром на перли, визначає в основному попит, тісно пов'язаний із модою та рекламою. Закордонні преїскуранти, як відомо, зазвичай завищують ціни в 1,5 раза, а тому відображають лише запитувану ціну й передбачають можливу знижку як обов'язковий елемент торгів (за маркетинговими схемами фірмових торговельних центрів продавців завжди готовий зробити знижку до 10 %, директор – до 15 %, власник (засновник) – на свій розсуд).

Дізнатися про вартість кольорового каміння в роздрібній торгівлі можна з Інтернету, де представлено великий обсяг матеріалу для аналізу ринку за регіонами. Складніше (точніше дорожче) отримати преїскуранти на сайтах комерційних організацій «GemKey Market Monitor by Palmieri», «Michelsen Gemstone Index», «Gemstone Price Reports».

Індивідуальне оцінювання кольорового каміння у судовій експертизі (див. таблицю) особливо актуальне для рідкісного та унікального обробленого кольорового і необробленого (сировина) каміння, а також для колекційних кристалів.

*Преїскурант – систематичний збірник, довідник цін і тарифів на різні види та групи товарів і послуг (Shemshuchenko (Hol. red.), 2003).

Таблиця

Типи зразків кольорового каміння та особливості їх вивчення

Зовнішній стан каміння	Клас	Якісні характеристики, які визначають	Методи та обладнання	Примітка
Оброблене	Рядове	Колір, розмір, огранювання, чистота	Гемологічне обладнання, преїскуранти	Можливе залучення спеціаліста
	Рідкісне, унікальне	Колір, розмір, огранювання, чистота, рідкість, ексклюзивність	Гемологічне обладнання, музейні каталоги	
Необроблене	Рядове	Розмір, форма, колір, чистота, включення	Мінералого-петрографічні, спеціальні	Можливе залучення спеціаліста
	Рідкісне, унікальне	Розмір, форма, колір, чистота, включення, рідкість, унікальність	Мінералого-петрографічні, спеціальні, кристалографічні	
Кристали	Рядові	Розмір, форма кристалів, колір, чистота, включення	Мінералогічні, гемологічні, кристалографічні, що не порушують цілісності зразка	Можливе залучення спеціаліста
	Рідкісні, унікальні	Розмір, форма кристалів, колір, чистота, включення, рідкість, унікальність	Мінералогічні, гемологічні, кристалографічні, що не порушують цілісності зразка	

Вартість необробленого каміння формується за таким алгоритмом: камінь – вартість виробу – вартість каменю (товар). Вирішальна роль у ціноутворенні каменю належить дизайнерському рішенням та якості оброблення. Приміром, алмаз став дорогоцінним каменем першого порядку після того, як було винайдено діамантове огранювання й досягнуто ефекту повного внутрішнього відображення. Для розроблення такого дизайнерського рішення Марселем Толковському знадобилося 24 роки математичних розрахунків.

Пропонований метод гемологічного оцінювання кольорового каміння потребує від судового експерта знань і не лише з діагностики, а й із технології оброблення, дизайну, мистецтва, щоб усвідомлювати його художню та економічну цінність і технологічні можливості.

Слушність цієї тези засвідчує практичний досвід геолого-економічного оцінювання проявів нерудної сировини на території південно-східної частини України (2001–2014 рр.) авторів цієї наукової статті. Результатом науково-дослідних робіт стало розроблення методики гемологічного оцінювання кольорового каміння, яку згодом апробовано на багатьох гемологічних об'єктах не лише України, а й Центральної Африки (ДР Конго), численні публікації, у тому числі чотири монографії «Самоцвіти України», 13 захищених кандидатських дисертацій. Завдяки науковим дослідженням відкрито кілька нових видів кольорового каміння: декоративні тектоніти, синьо-чорний кварц, нефелін з ефектом котячого ока. А в ультраосновних породах Середнього Побужжя вперше виявлено агати, плазма, яшмо-агати, яшмоїди, опали, зливний кварц.

Методика гемологічного оцінювання кольорового каміння передбачає чотири етапи дослід-

ження: градуювання властивостей, дизайн*, ґрунтуючись на результатах градуювання властивостей, технологічний процес, вартісне оцінювання (Baranov, & Shevchenko, 2004).

Градуювання властивостей каміння полягає у визначенні за відповідними методиками (з гемології, мінералогії, технології оброблення каменю) розміру, форми, кольору, блиску, ступеня просвічування, в'язкості, крихкості, рисунка, тріщинуватості, фактури (полірувальність).

Дизайн кольорового каміння здійснюють за результатами градуювання властивостей, вирізняючи залежно від призначення такі їх групи:

технологічні (твердість) – визначають технологічний процес, а також обирають обладнання, інструменти, матеріали;

технологіко-декоративні (форма, розмір, в'язкість, полірувальність) – впливають як на технологічний процес, так і на естетичну привабливість готового виробу (в історії відомо багато випадків, коли унікальні геометричні параметри каменю ставали предметом високої творчості);

декоративні (колір, рисунок, блиск, прозорість) – не впливають на технологічний процес.

При цьому виокремлюють головну властивість каменю або перевагу (художню, естетичну), яка вигідно вирізняє його від решти і є ключем до індивідуальності та художності.

Технологічний процес на початковому етапі передбачає розроблення згідно з дизайнерськими ескізами технологічних карт для виготовлення виробів (необхідне обладнання, матеріали, інструменти; час, витрачений на кожну операцію; вартість кожної операції). Послідовність виготов-

*Під дизайном розуміють художнє проектування властивостей каменю, які за певної форми створюють естетичний ефект (Baranov, 2002).

лення декоративно-художніх і ювелірних виробів становить шість операцій: розмічування; розпилювання зразків; обдирання (формування); шліфування; полірування; промивання.

Для вартісного оцінювання індивідуального зразка самоцвіту за складеною технологічною картою прораховують собівартість конкретного виробу, тобто визначають його базову вартість (Бв). За результатами аналізу ринку виробів із кольорового каміння беруть його прототип – прогнозну ринкову вартість виробу (Рв). Вартість каменю вираховують за формулою:

$$Вк = Рв - Бв.$$

Наукова новизна

Виявлено й обґрунтовано закономірний взаємозв'язок між ідентифікаційними, діагностичними, технологічними, ситуаційними та вартісними експертними завданнями, а також етапами дослідження у межах гемологічного оцінювання кольорового каміння: діагностика, дизайн, оброблення, оцінювання.

Висновки

1. Проаналізовано нормативно-правову базу у сфері регулювання видобутку, виробництва та використання дорогоцінного та напівдорогоцінного каміння, контролю за операціями з ним та його атестації. Наголошено на необхідності посилити роль держави в регулюванні та контролі господарської діяльності у сфері, пов'язаній із дорогоцінним і напівдорогоцінним камінням.

2. Окреслено експертні завдання судової гемологічної експертизи і класифіковано їх як ідентифікаційні, діагностичні, технологічні, ситуаційні, вартісні.

3. Розкрито сутність експертних завдань через складові методу гемологічного оцінювання кольорового каміння, що ґрунтується на закономірному взаємозв'язку між декоративними властивостями каменю та його ринковою вартістю. При цьому акцентовано на особливій актуальності визначення вартості каміння за індивідуальним (авторським) алгоритмом. Запропоновано методику гемологічного оцінювання кольорового каміння, якою започатковано чотири етапи дослідження: градуювання властивостей, дизайн, що ґрунтується на результатах градуювання властивостей, технологічний процес, вартісне оцінювання.

4. Висвітлено сучасні можливості використання висновків судових гемологічних експертиз в розслідуванні злочинів. Констатовано, що використання статистичних, математичних, фізичних та інших спеціальних методів дослідження дозволило виділити і запропонувати етапи дослідження кольорових каменів в межах судової гемологічної експертизи.

5. Сформульовано пропозиції щодо удосконалення законодавства України в контексті предмета дослідження, зокрема порушено питання, пов'язані з визначенням належності того чи іншого кольорового каміння до однієї із груп – дорогоцінне, напівдорогоцінне, декоративне.

References

- Baranov, P. N. (2002). *Gemmologia: diagnostika, dizain, obrabotka, otcenka*: uchebnik. Dnepropetrovsk: Metall. 208 s. [in Russian].
- Baranov, P. N., Shevchenko, S. V., & Goncharenko, V. A. (2002). Pravovoj rezhim dragocennyh kamnej i yuvelirnyh izdelij v Ukraine. *Sbornik nauchnyh trudov Nacionalnogo gornogo universiteta* (T. 1 (15), p. 220–225) [in Russian].
- Baranov, P. N., & Shevchenko, S. V. (2004). Algoritm geologo-gemmologicheskoy ocenki samocvetov. *Naukovij visnik NGU*, 11, 38–40 [in Russian].
- Belichenko, O., & Ladzhun, Yu. (2016). Kompleksni hemolohichni doslidzhennia novykh vydiv termoobrobenoho burshtynu. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Heolohiia*, 4 (75), 30–34 [in Ukrainian]. DOI: <http://doi.org/10.17721/1728-2713.75.04>.
- Gao, S., & Heide, G. (2020). Influence of metamictization on the gemological properties of natural zircon: A Raman spectroscopic study of zircons in the gemological collection of Abraham Gottlob Werner. *J Raman Spectrosc*, 1–7. DOI: <https://doi.org/10.1002/jrs.6041> GAO AND HEIDE 7.
- Hubarieva, V. M. (2017). Deiaki osoblyvosti vyznachennia vartosti vyrobiv iz dekoratyvnoho kaminnia yak ob'ektiv sudovoi tovaroznavchoi ekspertyzy. *Teoriia ta praktyka sudovoi ekspertyzy i kriminalistyky*, 17, 345–351 [in Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.32353/khrife.2017.44>.
- Indutnyi, V., Merezko, N., & Kaluha, N. (2019). Otsinka yakosti ta vartosti dorohotsinnoho kaminnia. *Tovaroznachnyi visnyk*, 1 (11), 63–78 [in Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2018-11-08>.
- Kuchеров, I. I., Povetkina, N. A., Abramova, N. E., Akopjan, O. A., Veremeeva, O. V., Vorob'ev, N. S. ... Jankevich, S. V. (2018). *O dragocennyh metallah i dragocennyh kamnjah*: nauchno-prakticheskij kommentarij k Federal'nomu zakonu ot 26 marta 1998 g. № 41-FZ «O dragocennyh metallah i dragocennyh kamnjah». M.: Prospekt. 288 s. [in Russian]. DOI: <https://doi.org/10.31085/9785392284672-2019-288>.
- Kundilovska, T. A., & Khomutenko, V. P. (2018). *Teoriia ta praktyka provedennia sudovykh ekspertyz za napriamkami inzhenernykh, ekonomichnykh, tovaroznavchykh vydiv doslidzhen ta otsinочноi diialnosti*. Odesa: FOP Hulciaeva V. M.

274 s. [in Ukrainian].

Liddicoat, Richard T., Jr. (Last reviewed: December 2019). *Precious stones*.

DOI: <https://doi.org/10.1036/1097-8542.542400>.

Mukherjee, S. (2011). Precious and Semiprecious Stones. In: *Applied Mineralogy*. Springer, Dordrecht.

DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-007-1162-4_14.

Naukovo-metodychni rekomendatsii z pytan pidhotovky ta pryznachennia sudovykh ekspertyz ta ekspertnykh doslidzhen: zatv. nakazom Ministerstva yustytzii Ukrainy № 53/5. (1998) [in Ukrainian].

Pro derzhavne rehuliuвання видобутку, виробництва і використання дорожчих металів і дорожчих каміння та контроль за операціями з ними: Закон України № 637/97-VR. (1997) Узято з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/637/97-%D0%B2%D1%80> [in Ukrainian].

Pro vnesennia zmin do postanovy Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 6 veresnia 2000 r. № 1396: postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy № 505. (2001). Узято з https://ips.ligazakon.net/document/view/kp010505?ed=2001_05_16 [in Ukrainian].

Pro zatverdzhennia Pravyl atestatsii dorohotsinnoho kaminnia, dorohotsinnoho kaminnia orhanohennoho utvorennia, napivdorohotsinnoho kaminnia: postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy № 1396. (2000) Узято з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1396-2000-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].

Semiprecious stones. (2009). In: Manutchehr-Danai M. (Ed.) *Dictionary of Gems and Gemology*. Springer, Berlin, Heidelberg. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-540-72816-0_19504.

Shemshuchenko, Yu. S. (Hol. red.). (2003). *Yurydychna entsyklopediia*: v 6 t. T. 5: P-S. Kyiv: Ukr. entsykl. 736 s. [in Ukrainian].

Shynkarenko, I. R., & Obolentseva-Krasyvska, O. S. (2019). Hemolohichna sudova ekspertiza: poniattia, problemy provedennia ta napriamy rozvytku. *Naukovy visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnoho universytetu vnutrishnikh sprav*, 1, 102–107 [in Ukrainian].

DOI: 10.31733/2078-3566-2019-1-102-107.

Список використаних джерел

Баранов, П. Н. (2002). *Геммология: диагностика, дизайн, обработка, оценка*: учебник. Днепропетровск: Металл. 208 с.

Баранов, П. Н., Шевченко, С. В., & Гончаренко, В. А. (2002). Правовой режим драгоценных камней и ювелирных изделий в Украине. *Сборник научных трудов Национального горного университета* (Т. 1 (15), с. 220–225).

Баранов, П. Н., & Шевченко, С. В. (2004). Алгоритм геолого-геммологической оценки самоцветов. *Науковий вісник НГУ*, 11, 38–40.

Беліченко, О., & Ладжун, Ю. (2016). Комплексні гемологічні дослідження нових видів термообробленого буршти- ну. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*, 4 (75), 30–34.

DOI: <http://doi.org/10.17721/1728-2713.75.04>.

Gao, S., & Heide, G. (2020). Influence of metamictization on the gemological properties of natural zircon: A Raman spectroscopic study of zircons in the gemological collection of Abraham Gottlob Werner. *J Raman Spectrosc*, 1–7.

DOI: <https://doi.org/10.1002/jrs.6041> GAO AND HEIDE 7.

Губарева, В. М. (2017). Деякі особливості визначення вартості виробів із декоративного каміння як об'єктів судової товарознавчої експертизи. *Теорія та практика судової експертизи і криміналістики*, 17, 345–351.

DOI: <https://doi.org/10.32353/khrife.2017.44>.

Індутний, В., Мережко, Н., & Калуга, Н. (2019). Оцінка якості та вартості дорожнього каміння. *Товарознавчий вісник*, 1 (11), 63–78.

DOI: <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2018-11-08>.

Кучеров, И. И., Поветкина, Н. А., Абрамова, Н. Е., Акопян, О. А., Веремеева, О. В., Воробьев, Н. С. ... Янкевич, С. В. (2018). *О драгоценных металлах и драгоценных камнях*: научно-практический комментарий к Федеральному закону от 26 марта 1998 г. № 41-ФЗ «О драгоценных металлах и драгоценных камнях». М.: Проспект. 288 с.

DOI: <https://doi.org/10.31085/9785392284672-2019-288>.

Кунділовська, Т. А., & Хомутенко, В. П. (2018). *Теорія та практика проведення судових експертиз за напрямками ін-женерних, економічних, товарознавчих видів досліджень та оціночної діяльності*. Одеса: ФОП Гуляєва В. М. 274 с.

Liddicoat, Richard T., Jr. (Last reviewed: December 2019). *Precious stones*.

DOI: <https://doi.org/10.1036/1097-8542.542400>.

Mukherjee, S. (2011). Precious and Semiprecious Stones. In: *Applied Mineralogy*. Springer, Dordrecht.

DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-007-1162-4_14.

Науково-методичні рекомендації з питань підготовки та призначення судових експертиз та експертних дослід- жень: затв. наказом Міністерства юстиції України № 53/5. (1998).

Про державне регулювання видобутку, виробництва і використання дорожчих металів і дорожнього камін- ня та контроль за операціями з ними: Закон України № 637/97-ВР. (1997). Узято з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/637/97-%D0%B2%D1%80>.

Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 6 вересня 2000 р. № 1396: постанова Кабінету Міністрів України № 505. (2001). Узято з https://ips.ligazakon.net/document/view/kp010505?ed=2001_05_16.

Про затвердження Правил атестації дорожнього каміння, дорожнього каміння органогенного утворення, напівдорожнього каміння: постанова Кабінету Міністрів України № 1396. (2000). Узято з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1396-2000-%D0%BF#Text>.

- Semiprecious stones. (2009). In: Manutchehr-Danai M. (Ed.) *Dictionary of Gems and Gemology*. Springer, Berlin, Heidelberg. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-540-72816-0_19504.
- Шемшученко, Ю. С. (Гол. ред.). (2003). *Юридична енциклопедія*: в 6 т. Т. 5: П–С. Київ: Укр. енцикл. 736 с.
- Шинкаренко, І. Р., & Оболенцева-Красивська, О. С. (2019). Гемологічна судова експертиза: поняття, проблеми про- ведення та напрями розвитку. *Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ*, 1, 102–107. DOI: 10.31733/2078-3566-2019-1-102-107.

Стаття надійшла до редакції 01.06.2020

P. Baranov, DSc in Geological Sciences, Professor,
Forensic Expert of Commodity, Gemological Research Department,
Commodity, Gemological, Economic, Construction,
Land Research and Evaluation Activities Laboratory,
Dnipro Scientific Research Forensic Center,
MIA of Ukraine, Dnipro, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5335-4281>

S. Shevchenko, Ph.D in Geological Sciences, Associate Professor,
Head of Foreign and Structural Geology Department,
National Technical University «Dnipro Polytechnic»,
Dnipro, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3994-1927>

V. Korotaiev, Ph.D in Law, Head,
Dnipro Scientific Research Forensic Center,
MIA of Ukraine, Dnipro, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0269-0389>

ON THE POSSIBILITY OF USING THE METHOD OF GEMOLOGICAL EVALUATION OF COLORED STONES IN FORENSIC GEMOLOGICAL EXAMINATION

The purpose of the article is to analyze the features of the method of gemological evaluation of colored stones for promising application in the theory and practice of forensic gemological examination. **Methodology.** The reliability of the obtained results and conclusions is the result of the application of a set of methods of scientific knowledge. The method of system-structural analysis allowed to study the norms of domestic legislation governing the extraction, production and use of gemstones, control over operations with it and the rules of its certification, to make a number of critical remarks, including the role of the state in this area. Using the methods of scientific abstraction, induction, deduction, modeling, the expert tasks of forensic gemological examination are characterized and their essence is revealed. The use of statistical, mathematical, physical and other special research methods allowed to identify and propose stages of research of colored stones within forensic gemological examination, taking into account its physical-technological and decorative properties, as well as design and processing technology, to evaluate gemstones. **Scientific novelty.** The natural interrelation between identification, diagnostic, technological, situational and cost expert tasks, and also stages of research within gemological estimation of colored stones is revealed and proved: diagnostics, design, processing, estimation. **Conclusions.** The legal framework in the field of regulation of extraction, production and use of gemstones, control over operations with it and its certification is analyzed. The need to strengthen the role of the state in the regulation and control of economic activity in the field of precious and semi-precious stones was emphasized. The expert tasks of forensic gemological examination are outlined and classified as identification, diagnostic, technological, situational, cost. The essence of expert tasks through the components of the method of gemological evaluation of colored stones is revealed. At the same time, the emphasis is on the special relevance of determining the value of gemstones by individual (author's) algorithm. A method of gemological evaluation of colored stones is proposed, which initiated four stages of research: calibration of properties, design, based on the results of calibration of properties, technological process (technological processing), cost evaluation. The modern possibilities of using the conclusions of forensic gemological examinations in the investigation of crimes are highlighted. Proposals for improving the legislation of Ukraine in the context of the subject of research have been formulated.

Keywords: legislation; method of gemological assessment; forensic activity; forensic gemological examination; precious and semiprecious stones; colored stones; gemstones market.

П. М. Баранов, доктор геологических наук, профессор,
судебный эксперт отдела товароведческих
и геммологических исследований лаборатории
товароведческих, геммологических, экономических,
строительных, земельных исследований
и оценочной деятельности,

Днепропетровский научно-исследовательский
экспертно-криминалистический

центр МВД Украины, г. Днепр

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5335-4281>

С. В. Шевченко, кандидат геологических наук, доцент,
заведующий кафедрой общей и структурной геологии,

НТУ «Днепропетровская политехника», г. Днепр

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3994-1927>

В. М. Коротаев, кандидат юридических наук, директор,
Днепропетровский научно-исследовательский

экспертно-криминалистический

центр МВД Украины, г. Днепр

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0269-0389>

О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА ГЕММОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЦВЕТНЫХ КАМНЕЙ В СУДЕБНОЙ ГЕММОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ

Цель статьи – проанализировать особенности метода геммологической оценки цветных камней для перспективного применения в теории и практике судебной геммологической экспертизы. **Методология.** Достоверность полученных результатов и выводов является следствием применения комплекса методов научного познания. Метод системно-структурного анализа позволил исследовать нормы отечественного законодательства, регулирующего добычу, производство и использование драгоценных и полудрагоценных камней, контроль за операциями с ними и правила их аттестации, высказать ряд критических замечаний, в том числе и о роли государства в этой сфере. С помощью методов научной абстракции, индукции, дедукции, моделирования охарактеризованы экспертные задачи судебной геммологической экспертизы и раскрыта их сущность. Использование статистических, математических, физических и других специальных методов исследования позволило выделить и предложить этапы исследования цветных камней в пределах судебной геммологической экспертизы, учитывая их физико-технологические и декоративные свойства, а также дизайн и технологию обработки, осуществить стоимостную оценку камней. **Научная новизна.** Выявлена и обоснована закономерная взаимосвязь между идентификационными, диагностическими, технологическими, ситуационными и стоимостными экспертными задачами, а также этапами исследования в рамках геммологической оценки цветных камней: диагностика, дизайн, обработка, оценка. **Выводы.** Проанализирована нормативно-правовая база в сфере регулирования добычи, производства и использования драгоценных и полудрагоценных камней, контроля за операциями с ними и их аттестации. Отмечена необходимость усилить роль государства в регулировании и контроле хозяйственной деятельности в сфере, связанной с драгоценными и полудрагоценными камнями. Определены экспертные задачи судебной геммологической экспертизы и классифицированы как идентификационные, диагностические, технологические, ситуационные, стоимостные. Раскрыта сущность экспертных задач, основываясь на составляющих метода геммологической оценки цветных камней. При этом сделан акцент на особой актуальности определения стоимости камней по индивидуальному (авторскому) алгоритму. Предложена методика геммологической оценки цветных камней, предполагающая четыре этапа исследования: градуировку свойств, дизайн, который основывается на результатах градуировки свойств, технологический процесс, стоимостную оценку. Освещены современные возможности использования выводов судебных геммологических экспертиз в расследовании преступлений. Сформулированы предложения по совершенствованию законодательства Украины в контексте предмета исследования.

Ключевые слова: законодательство; метод геммологической оценки; судебно-экспертная деятельность, судебная геммологическая экспертиза, драгоценные и полудрагоценные камни; рынок драгоценных и полудрагоценных камней; цветные камни.