

Прайс-листи на вироби з бурштину як інструмент експертного оцінювання: гемолого-правові засади

Петро Баранов *^a, Роман Кірін **^b, Олена Сливна ***^c

* Д-р геол. наук, професор, Дніпропетровський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр, м. Дніпро, Україна, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3367-4277>, e-mail: pn2dsbaranov@gmail.com

** Д-р юрид. наук, доцент, Дніпропетровський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр, м. Дніпро, Україна, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0089-4086>, e-mail: kirinrs62@gmail.com

*** Канд. геол. наук, Дніпропетровський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр, м. Дніпро, Україна, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7063-1938>, e-mail: e.slivna@gmail.com

^a Методологія, ресурси, програмне забезпечення.

^b Концептуалізація, візуалізація, написання оригінального рукопису.

^c Формальний аналіз, оброблення даних, редагування.

DOI: 10.32353/khrife.3.2024.07 УДК [338.5:549.892.1](343.98)

Надійшло 02.07.2024 / Рецензовано 05.07.2024 / Прийнято до друку 25.09.2024 /
Доступно онлайн 30.09.2024



Мета цієї праці — розробити алгоритм складання прейскурантів на вироби з бурштину за даними реального ринку намиста й кульок. Для досягнення мети (за допомогою загальнонаукових і спеціальних методів наукового пізнання) проаналізовано споживчі властивості виробів (колір, вагу, розмір, наявність включень і тріщин, прозорість, якість оброблення, ціну) та створено базу даних, яка сприятиме розв'язанню теоретичних і прикладних питань. На задоволення потреб сучасного ринку розроблено прайс-листи на вироби із бурштину, які ґрунтуються на економічно обумовлених і зрозумілих розрахунках і які є одним із джерел об'єктивних і надійних результатів в експертній та оцінній¹ діяльності, а також актуальні в економічній геології (для з'ясування доцільності промислового розроблення родовищ корисних копалин). Об'єктивність і надійність здобутих результатів

- 1 Чинні законодавчі й нормативні акти, що регулюють експертну діяльність, оперують помилковими словотворами «оцінка» і «оціночний». За правилами української мови іменник «оцінка» доцільно застосовувати тільки на означення результату процесу, позначення якості знань і поведінки учнів або думки, міркування про якість, характер когось (чогось), а прикметник «оціночний» є калькою з російської. В українській мові слід послуговуватися дієсловом «оцінювати» («оцінити») і прикметником «оцінний» відповідно, тож у цій праці ми дотримуватимемо правил літературної української мови (за винятком прямих цитат).— *Ред.*

гарантовано програмним забезпеченням, створеним за реальними показниками якості сировини (кольором, масою, розміром, прозорістю) і технологічного процесу виробництва товарної продукції. Показник вартості сировини у 30 % від вартості виробу запропоновано вважати межею, нижче за яку виготовлення бурштинових кульок позбавлене рентабельності.

Ключові слова: бурштин; експертиза; оцінювання; вартість; алгоритм; преїскурант; ринок.

Постановка наукової проблеми

Визначення вартості виробів із бурштину є однією з актуальних проблем у сучасній експертній практиці. Відсутність державних цін на вироби з бурштину спричиняє значні коливання цін на товари з нього, що не дає змоги правильно обчислити їхню вартість і знижує якість експертного оцінювання загалом.

Результати дослідження нами сучасного ринку бурштину в Україні свідчать, що наявні ринкові ціни на бурштин-сирець і вироби з нього вочевидь не є стабільними (найчастіше через те, що сучасний світовий бурштиновий бізнес не структурований), а ціни залежать від наявності сировини на ринку. Тобто преїскуранти ґрунтуються на порівняльних цінах, а вони істотно різняться. До того ж на території України, на жаль, поширений нелегальний видобуток бурштину і практично відсутня державна закупівля сировини, що призводить до цілковитої плутанини в ціновій політиці й ускладнює роботу експерта-гемолога.

Сьогодні всі торговельні угоди й експертне оцінювання цього каменю в Україні здійснюють за преїскурантами на сировину та вироби з бурштину із довідкового видання — бюлетеня «Довідник цін коштовного та декоративно-

го каміння»², який 4 рази на рік видає Державний гемологічний центр України Міністерства фінансів України (далі — ДГЦУ) і підґрунтям інформації для якого є аналізування цін (зазвичай, на європейському ринку).

Преїскуранти на бурштин-сирець мають особливе значення також для геолого-економічного оцінювання його родовищ, метою якого є аналізування всіх чинників промислової цінності об'єкта, розрахунок техніко-економічних показників і підготовка висновку про економічну ефективність подальших робіт. Отже, геолого-економічне оцінювання родовища цієї корисної копалини полягає в обґрунтуванні доцільності його промислового розроблення.

Ухвалені наприкінці 2019 р. законодавчі зміни щодо надання бурштиновмісних надр (англ. *amber-bearing subsoils*) у користування сприяли легалізації та зростанню обсягів видобутку бурштину. У 2023 р. в Україні видобули 39,2 т бурштину, тобто у 15 разів більше, аніж у 2019 р. Окрім того, у 2023 р. сплачено 35,4 млн грн ренти за користування бурштиновмісними надрами, 30 % з яких спрямовано до бюджетів територіальних громад³.

Зазвичай вартість таких об'єктів визначають за преїскурантами, затвердженими Міністерством фінансів

² Див., напр.: Довідник цін коштовного та декоративного каміння. 2024. № 2 (61). 44 с.

³ Електронні торги. Результати 2019–2023 / Державна служба геології та надр України : офіц. сайт. URL: <https://www.geo.gov.ua/wp-content/uploads/presentations/ukr/statistika-elektronnix-torgiv.pdf> (дата звернення: 22.06.2024).

України. Однак сучасному бізнесу (інвестору) потрібне оцінювання родовищ каменеобробної сировини з урахуванням вартості кінцевої товарної продукції (конкретних виробів), що ґрунтується на техніко-економічних розрахунках⁴.

Сьогодні держава не контролює ринку виробів із бурштину, він розвивається хаотично, здебільшого шляхом коливання цін із різницею в кілька разів, а іноді й у кілька порядків. Відсутність державних цін на вироби з бурштину змушує ринок формувати свою цінову політику, що спричиняє певні складнощі під час розрахунку вартості виробів із бурштину в сучасній експертній практиці.

У зв'язку із цим пропонуємо розроблений нами алгоритм складання прайс-листів на вироби з бурштину (на прикладі кульок і намиста з кульок).

Мета статті

Оскільки сьогодні існує гостра потреба в альтернативних прейскурантах на базі даних реального ринку бурштину, автори цього дослідження поставили собі за мету розробити алгоритм складання прейскурантів на вироби з бурштину на основі реального ринку намист-кульок і кульок із бурштину, для чого проаналізували споживчі властивості намист і кульок із бурштину (колір, вагу, розмір, наявність включень та тріщин, прозорість, якість оброблення, ціну) і створили базу даних для цих виробів за результатами опрацювання комерційних

сайтів, торговельних майданчиків, іноземних і вітчизняних виставок.

Методи дослідження

Методологічним підґрунтям дослідження є загальнонаукові та спеціальні методи наукового пізнання. Метод системно-структурного аналізу сприяв аналізуванню норм вітчизняного законодавства, що регулює видобуток, виробництво та використання дорогоцінного й напівдорогоцінного каміння, контроль за операціями з ними та правила їх атестації, формулюванню критичних зауважень щодо прейскурантів на бурштин як дорогоцінного каменю органогенного походження. Статистичні, математичні, фізичні й інші спеціальні методи дослідження дали змогу оцінити вироби з бурштину в межах геологічної експертизи з метою загального геолого-економічного оцінювання родовищ бурштину в Україні.

Для підвищення об'єктивності й надійності експертного оцінювання бурштину ми розробили комп'ютерну програму, яка дає змогу формувати прайс-листи на вироби з бурштину розрахунковим способом під час використання реальних показників кольору, маси, розміру, виходу придатного під час виробництва виробів із бурштину для ювелірних прикрас.

Аналіз основних досліджень і публікацій

Аналізування наукових праць вітчизняних⁵ і іноземних авторів⁶, які прямо або

- 4 Рудько Г. І., Литвинюк С. Ф. Родовища бурштину України та їх геолого-економічна оцінка / за ред. проф. Г. І. Рудька. Київ — Чернівці, 2017. 240 с.
- 5 Беліченко О. П., Ладжун Ю. І., Татарінцев К. В., Гаєвський Ю. Д., Максютя О. В., Кравченко М. О. Сучасний стан та динаміка розвитку ринку бурштину. *Коштовне та декоративне каміння*. 2021. № 1 (103). С. 20—26. URL: [https://www.gems.org.ua/jurnal/archive/2021/N1\(103\)/image/stat4.pdf](https://www.gems.org.ua/jurnal/archive/2021/N1(103)/image/stat4.pdf) (дата звернення: 22.06.2024).
- 6 Rippa A., Yang Y. The Amber Road: Cross-Border Trade and the Regulation of the Burmite Market in Tengchong, Yunnan. *TRaNS: Trans-Regional and National Studies of Southeast Asia*. 2017. Vol. 5. Is. 2. Pp. 243—267. DOI: [10.1017/trn.2017.7](https://doi.org/10.1017/trn.2017.7) (дата звернення: 22.06.2024).

опосередковано досліджували питання ціноутворення⁷ виробів із бурштину за-свідчило, що в Україні майже не прово-дили досліджень, безпосередньо пов'язаних із заявленою тематикою. Останніми роками цій проблемі приділяли увагу автори цієї статті⁸, проте ґрунтовних праць бракує, тож аналізування літературних джерел підтверджує нестачу інформації щодо створення преїскурантів на вироби з бурштину⁹.

Водночас зрозуміло, що на ціноутворення бурштину впливають й інші чинники, як-от витрати (накладні, маркетингові, матеріальні, трудові й інші) і співвідношення попиту та пропозиції, що, зрештою, залежить від стратегії поведінки на ринку компаній-лідерів із видобутку й перероблення бурштину. Сьогодні вітчизняний ринок бурштину, на жаль, спрямований на продаж лише сировини¹⁰, але маємо надію, що з часом Україна експортуватиме вже готові бурштинові вироби.

Усе викладене вище підтверджує, що оцінювання бурштину є однією з актуальних¹¹ і нагальних проблем оцінної та експертної діяльності¹² в Україні.

Відсутність визнаних підходів до визначення цін зумовлює потребу в розробленні альтернативних преїскурантів на вироби з бурштину, що ґрунтуватимуться на даних сучасного бурштинового ринку.

Викладення основного матеріалу дослідження

Сьогодні на світовому ринку існує доволі багатий асортимент виробів із бурштину, до того ж кожний із його різновидів характеризується певними ціновими показниками, що прямо залежать від якості сировини, якості виробу та попиту на нього. Аналізування сучасного ринку бурштину свідчить, що найцікавішими об'єктами вивчення залишаються товар і ціни на нього. Оскільки сучасний ринок бурштину України є нестабільним і суперечливим, низку питань із ціноутворення товарів на ньому не розв'язано до сьогодні, що позначається насамперед на значному діапазоні цін: наприклад, між бурштином у сировині й виробами з нього, між рівноцінними виробами різної якості тощо.

- 7 Bilham N. T. Responsible mining and responsible sourcing of minerals: opportunities and challenges for cooperation across value chains. *Geological Society, London, Special Publications*. 2021. Vol. 508. Pp. 161–186. DOI: 10.1144/SP508-2020-130 (дата звернення: 22.06.2024).
- 8 Baranov P., Korotaiev V., Sliyva O. Features of pricing of amber products in modern conditions. *Forensic Herald*. 2023. № 2 (40). Pp. 68–76. DOI: 10.37025/1992-4437/2023-40-2-68 (дата звернення: 22.06.2024).
- 9 Kirin R. S., Baranov P. M., Korotaiev V. M., Shevchenko S. V. Algorithm for the formation of price lists for raw amber taking into account individual consumer characteristics. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2023. № 1. Pp. 20–25. DOI: 10.33271/nvngu/2023-1/020 (дата звернення: 22.06.2024).
- 10 Ільчишен І. Бурштин може приносити в Україну додатковий капітал / *Nadra info*. 15.02.2024. URL: <https://nadra.info/2024/02/ihor-ilchishen-amber-can-bring-additional-capital-to-ukraine/> (дата звернення: 22.06.2024).
- 11 Беліченко О. П., Ладжун В. І., Татарінцева К. В. Атестація та експертна оцінка дорогоцінного каміння органогенного походження (бурштин) : навч. посіб. Київ, 2017. 20 с.
- 12 Беліченко О. П., Татарінцева К. В., Ладжун Ю. І., Гаєвський Ю. Д., Максютя О. В., Кравченко М. О. Наукове обґрунтування розроблення та оновлення технічних умов і методичних документів ДГЦУ з атестації та експертної оцінки дорогоцінного каміння, дорогоцінного каміння органогенного утворення. *Коштовне та декоративне каміння*. 2022. № 4. С. 15–18.

Із метою виокремити головні особливості, які впливають на ціноутворення наміста-кульок і кульок з бурштину, автори зробили спробу визначити основні шляхи розв'язання поставлених питань.

Однією з найбільш нагальних проблем для вітчизняних виробників бурштинових виробів є брак зрозумілих і прозорих механізмів ціноутворення продукції та її продажу.

Станом на сьогодні експертне оцінювання та контроль за якістю сировини і виробів із дорогоцінного каміння, дорогоцінного каміння органогенного походження (зокрема, бурштину¹³) та напівдорогоцінного каміння (далі — GS) здійснює ДГЦУ (ч. 4 ст. 15 Закону України «Про державне регулювання видобутку, виробництва і використання дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння та контроль за операціями з ними»¹⁴, далі — *гемологічний Закон*). Як зазначено вище, узагальнюючи інформацію про динаміку цінових показників на дорогоцінне каміння в сировині й виробів на ринках реалізації товарів, ДГЦУ щокварталу випускає інформаційно-довідкове видання — бюлетень «Довідник цін дорогоцінного та декоративного каміння»¹⁵, інформація якого ґрунтується на аналізуванні цін (зазвичай європейського ринку).

Основні критерії для оцінювання якості бурштину (за чинними преїскурантами): маса, текстура, форма, поверхня зразка, тріщинуватість, наявність включень. Водночас чинні преїскуранти містять неоднозначні поняття, що

спричиняє проблеми в роботі експерта й оцінника, впливає на об'єктивність визначення якості бурштину (отже, і його вартості) і геть не відповідає основним принципам судової експертизи — об'єктивності та повноті досліджень. Окрім того, ці преїскуранти не відображають реальних цін на український бурштин і вироби з нього, оскільки їх сформовано за європейськими цінами.

Відповідно до ст. 9 гемологічного Закону¹⁶ оплату GS, яке закуповують до Державного фонду дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння України (далі — *Держфонд*) і яке зберігають у Державному сховищі дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння України (далі — *Держсховище*), а також продаж цінностей із Держсховища здійснюють за ринковими цінами, що діють на день продажу.

Водночас поняття «ринкова ціна» для бурштину можна схарактеризувати так:

- це ціна, за якою бурштин передають іншому власникові за умови, що продавець бажає його передати, а покупець бажає його отримати на добровільній основі;
- продавець бурштину та його покупець: а) є взаємно незалежними юридично та фактично; б) мають достатньо інформації про бурштин, а також про ціни, які склалися на його ринку (а за їхньої відсутності — однорідних GS) у порівнянних економічних (комерційних) умовах (п/п. 14.1.219

13 Кірін Р. С. Правове забезпечення оцінки та продажу об'єктів гемологічних відносин. *Форум Права*. 2024. № 78 (1). С. 65—76. DOI: 10.5281/zenodo.10869348 (дата звернення: 22.06.2024).

14 Про державне регулювання видобутку, виробництва і використання дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння та контроль за операціями з ними : Закон України від 18.11.1997 р. № 637/97-ВР (зі змін. та допов.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/637/97-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 22.06.2024).

15 Довідник цін

16 Про державне регулювання URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/637/97-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 22.06.2024).

Податкового кодексу України¹⁷,
далі — ПКУ).

Окрім цінової політики щодо GS, гемологічним законодавством України, про яке йшлося вище¹⁸, регламентовано таке: видобутий із надр бурштин на умовах форвардного контракту закуповують до Держфонду в суб'єктів, які його видобувають і виробляють, у розсортваному вигляді, а контроль за якістю сортування та експертне оцінювання бурштину здійснює ДГЦУ за відповідними довідниками¹⁹.

Ознаки форвардного контракту:

- 1) це цивільно-правовий договір, за яким продавець зобов'язується в майбутньому в обумовлений строк передати актив у власність покупця на визначених умовах, а покупець зобов'язується прийняти в обумовлений строк актив і сплатити за нього ціну, визначену таким договором;
- 2) форвардний контракт виконують шляхом постачання активу та його оплати коштами або проведення між сторонами контракту грошових розрахунків без постачання активу;
- 3) усі умови сторони визначають під час укладення контракту;

- 4) укладення форвардів і їхній обіг здійснюють поза організатором торгівлі стандартизованими строковими контрактами (п/п. 14.1.45.3 ПКУ²⁰).

Отже, для визначення вартості виробу з бурштину необхідно знати ціни на бурштин у сировині, а також оцінити витрати на виготовлення виробу.

Відповідно до законодавства ДГЦУ проводить незалежну експертизу та здійснює контроль за якістю сировини й виробів із GS, а також виробів із ними, експертне оцінювання GS, зарахованого до Держфонду, проводить гемологічні дослідження сировини, а також виконує інші роботи, пов'язані з незалежною експертизою GS²¹.

Тож під час оцінювання GS слід ураховувати його вартість за висновком експерта, визначену на підставі проведення гемологічної експертизи GS за преїскурантами, які оприлюднено в періодичному «Довіднику цін коштовного та декоративного каміння»²² і які діють на дату оцінювання.

Для виконання поставленого завдання застосовано преїскуранти ДГЦУ без урахування податку на додану вартість (далі — ПДВ), де визначено такі параметри, як сорт, розмір фракції, вартість у доларах США за 1 кг (\$/кг; див. табл. 1).

17 Податковий кодекс України від 02.12.2010 р. № 2755-VI (зі змін. та допов.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text> (дата звернення: 22.06.2024).

18 Kirin R., Baranov P., Koziaikov I. Gemological Law of Ukraine: formation Problems and development Prospects. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*. 2021. Т. 2. № 93. С. 6—14. DOI: 10.17721/1728-2713.93.01 (дата звернення: 22.06.2024).

19 Про видання довідників оптових цін на діаманти, дорогоцінне, напівдорогоцінне та декоративне каміння : постанова КМУ від 31.05.1995 р. № 369. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/369-95-%D0%BF#Text> (дата звернення: 22.06.2024).

20 Податковий кодекс URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text> (дата звернення: 22.06.2024).

21 Про державне регулювання URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/637/97-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 22.06.2024).

22 Довідник цін

Таблиця 1

**Ціни на бурштин у сировині,
які відповідають рівню цін
дрібнооптових торгових партій
(без урахування ПДВ), \$/кг ²³**

Масова фракція бурштину, г	Група якості				Бурштин шаруватий	Бурштин забруднений, пінистий	
	1-ша	2-га	3-тя	4-та			
До 2	80	40	20	20	20,00	20,00	
2—5	182	130	104	65	20,00	20,00	
5—10	350	250	200	125	85,00	50,00	
10—20	784	560	448	280			
20—50	1659	1185	948	593			
50—100	2191	1565	1252	783	400,00		
100—200	2702	1930	1544	965			
200—300	3346	2390	1912	1195			
300—500	3486	2490	1992	1245			
500—1000	Колегіально						
Понад 1000	Колегіально						

Оцінну вартість бурштину 1-ї групи якості (1-го сорту) розраховують за результатами детальної експертизи в ДГЦУ.

Окрім преїскурантів на сировину, ДГЦУ формує ціни на бурштинові вироби, які багато в чому не структурують цін на ринку, а навпаки — створюють певні проблеми.

Сама назва преїскуранта «Бурштин і бурштин пресований у декоративних елементах» (див. табл. 2) не відповідає вимогам Закону України «Про судову експертизу» ²⁴, оскільки походження бурштину, як і іншого дорогоцінного каменя, є важливим аргументом і головним показником у судовому розгляді як основного критерію грошової цінності. Для споживача або аматора природне походження бурштину є магічним показником, тому оцінювати бурштин за табл. 2 (як із юридичних, так і зі споживчих позицій) є неправильним.

Таблиця 2

**Ціни на бурштин і бурштин пресований
у декоративних елементах
без урахування ПДВ, \$/г ²⁵**

Кульки / Balls							
Розмір, мм / Size, mm	До 6	6—10	10—15	15—20	20—25	25—30	Понад 30
Оцінна вартість, \$/г / Estimated value, \$/g	0,6—1,8	2,3	3,6	9,0	11,5	14,5	16,4

²³ Довідник цін ...

²⁴ Про судову експертизу : Закон України від 25.02.1994 р. № 4038-XII (зі змін. та допов.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4038-12#Text> (дата звернення: 22.06.2024).

²⁵ Довідник цін ...

Таблиця 2 (завершення)

Кабошони, тіла обертання, пластини тощо / Caboshons, rotation bodies, tiles, etc.						
Маса, г / Mass, g	До 2	2—5	5—10	10—20	20—30	Понад 30
Оцінна вартість, \$/г / Estimated value, \$/g	0,7—1,8	2,8	3,9	4,4	6,8	8,4—27,0
Галтовані елементи в ювелірних виробках (намисто, браслети тощо) / Tumbled elements in jewelry items (necklaces, bracelets etc.)						
Розмір, мм / Size, mm	4—10		10—30		30—60	
Оцінна вартість, \$/г / Estimated value, \$/g	0,26		0,52		0,62	

Примітка. Група дефектності А — дефекти непомітні неозброєним оком. Оцінна вартість несвердлених галтованих елементів зменшується на 30 %.

Варто зауважити таке: вартість свердління, яка складає 30 % від вартості кульки, не відповідає нормам сучасного технологічного процесу, оскільки свердління становить максимум 5—10 % від вартості кульки.

Сама структура табл. 2 спричиняє певні незручності для оцінювача: розмір кульки наведено в мм, а ціну — у \$/г, тобто для обчислення вартості кульки слід спершу визначити її об'єм, потім вагу. Для прикладу наведемо розрахунок визначення вартості кульок за преїскурантами ДГЦУ (див. табл. 1).

Витрати на виготовлення кульок і їх реалізацію визначено на основі опрацювання експериментальних даних, отриманих під час проведення багатофакторних експериментів, також отримано інші параметри технологічного процесу (вихід придатного). Усе це свідчить,

що вартість сировини для виготовлення кульок у середньому становить 30 % вартості виробу, а вихід придатного — 30 % (це нижня межа, нижче за яку виготовлення кульок є нерентабельним).

Отже, вартість виробів визначаємо за такою формулою:

$$C_{\text{вир.}} = (C_{\text{сир.}} \times M_{\text{зраз.}}) \div (C_{\text{сир. \%}} \div C_{\text{вир. \%}}),$$

де:

$C_{\text{вир.}}$ — вартість виробу, \$;

$C_{\text{сир.}}$ — вартість сировини, \$/г;

$M_{\text{зраз.}}$ — маса зразка, г;

$C_{\text{сир. \%}}$ — вартість сировини в кульці становить 30 %;

$C_{\text{вир. \%}}$ — вартість виробу дорівнює 100 %.

Результати розрахунків (див. табл. 3), як свідчать практика та маркетингові дослідження, далекі від реальності й суперечать наявному ринку бурштину.

Таблиця 3

Результати розрахунків вартості
кульок з бурштину

№ з/п	Розмір кульки, мм	Маса кульки, г	Вартість бурштину в кульці, \$/г	Вартість кульки, \$	Розрахункова вартість сировини, \$/г
1	6	0,12	0,6—1,8	0,07—0,22	0,05
2	6—10	0,12—0,56	2,3	0,276—1,29	0,21—0,21
3	10—15	0,56—1,70	3,6	2,01—6,12	0,32—0,32
4	15—20	1,70—4,47	9,0	15,3—40,23	0,81—0,81

Таблиця 3 (завершення)

5	20—25	4,47—8,73	11,5	51,41—100,36	1,04—1,02
6	25—30	8,73—15,08	14,5	126,86—218,66	1,29—1,31
7	> 30	15,08	16,4	247,31	1,48

Наведені розрахунки дещо дивують: добре помітна невідповідність між цінами преїскуранта.

Наприклад:

- у рядку 1 кулька розміром 6 мм коштує \$0,07 (2,8 грн). Незрозуміло, як кулька розміром до 6 мм може коштувати \$0,6—1,8 (різниця у 3 рази) і за якими критеріями необхідно її оцінювати;
- у рядку 2 кулька розміром 10 мм коштує \$1,29, а в рядку 3 кулька такого самого розміру коштує вже \$2,01.

Така ситуація характерна й для кульок розміром 15, 20, 25 і 30 мм.

Подальший розрахунок вартості виробів ми здійснювали за допомогою спеціального програмного забезпечення *AMBER-3*. У результаті опрацювання аналітичних даних отримали таблицю (прайс-лист) із такими параметрами: маса зразка (фракції), маса кульки у г; розмір кульки (діаметр) у см і результати розрахунку вартості кульок для трьох сортів бурштину (див. табл. 4), оскільки 4-й сорт бурштину для виготовлення кульок не використовують.

Таблиця 4

**Прайс-лист на кульки з бурштину
за розрахунками комп'ютерної програми *AMBER-3***

Маса зразка, г	Маса кульки, г	Діаметр кульки, см	Вартість кульки, \$		
			1-й сорт	2-й сорт	3-й сорт
1	0,3	0,83	0,27	0,13	0,07
2	0,6	1,05	0,53	0,27	0,13
2	0,6	1,05	1,21	0,87	0,69
5	1,5	1,42	3,03	2,17	1,73
5	1,5	1,42	5,83	4,17	3,33
10	3	1,79	11,67	8,33	6,67
10	3	1,79	26,13	18,67	14,93
20	6,01	2,26	52,27	37,33	29,87
20	6,01	2,26	110,60	79,00	63,20
50	15,02	3,06	276,50	197,50	158,00
50	15,02	3,06	365,17	260,83	208,67
100	30,03	3,86	730,33	521,67	417,33
100	30,03	3,86	900,67	643,33	514,67
200	60,06	4,86	1801,33	1286,67	1029,33
200	60,06	4,86	2230,67	1593,33	1274,67
300	90,09	5,56	3346,00	2390,00	1912,00
300	90,09	5,56	3486,00	2490,00	1912,00
500	150,15	6,6	5810,00	4150,00	3186,67

Наведені результати демонструють пряму залежність вартості кульки від її параметрів (див. рис. 1). До того ж вартість кульок із незначною вагою є дуже низькою, а починаючи з ваги понад 200 г вартість різко зростає. У будь-якому разі здобуті результати дають ключ до розуміння формування цін на кульки з бурштину. Як бачимо з табл. 1, вартість зразка бурштину однакової ваги, але різних фракцій істотно різниться. Наприклад,

вага зразка 2 г із фракції 2–5 г перевищує вартість такого самого зразка із фракції до 2 г утричі (!). Наочно це видно на графіку (див. рис. 1), де крива прейскурантів утворює своєрідні сходи під час переходу від однієї фракції до іншої. Виникає резонне запитання: скільки коштуватиме, наприклад, кулька вагою 3 або 4 г, тобто кулька, вага якої перебуває між крайніми значеннями фракції?

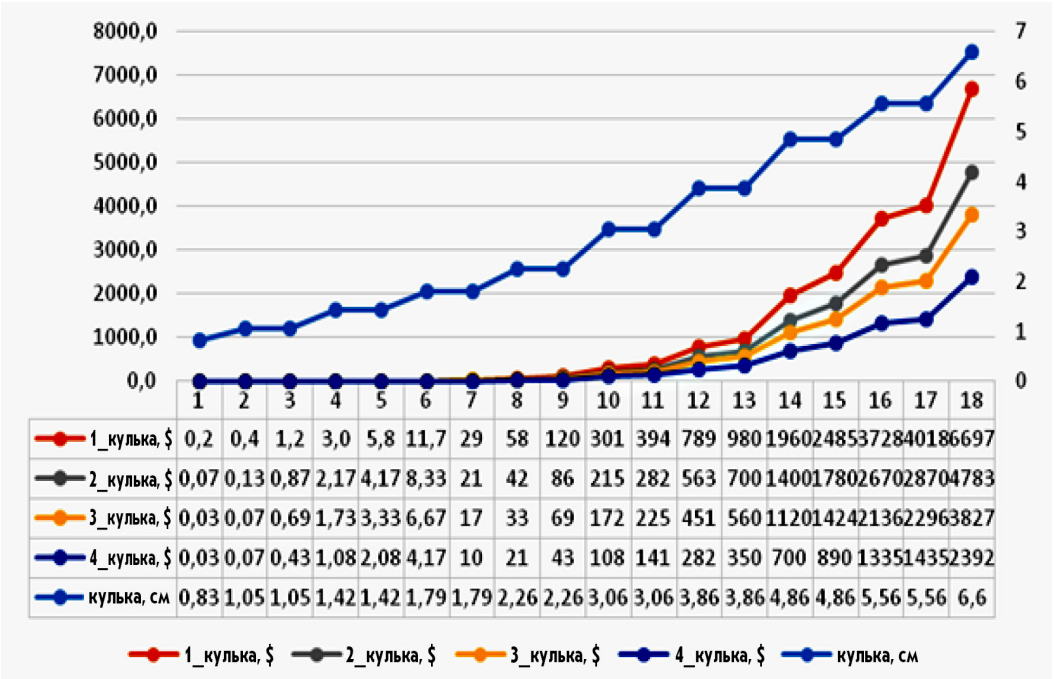


Рис. 1. Графік розподілу вартості кульок різних сортів бурштину

Східчастий графік розміру кульок виглядає нелогічно. Наприклад, кульки однакового розміру в 1,05 см (порядкові номери 2 і 3) мають різну вартість: одна коштує \$0,07, інша — \$0,43). Для того щоб усунути цей недолік, складімо табл. 5 з інтервалом в 1 г, а вартість фракції розподілімо порівну. Наприклад, вартість фракції 2–5 г почина-

ється з 60 \$/кг (0,060 \$/г) і завершується 182 \$/кг (0,182 \$/г). Із останнього значення віднімімо перше й розділімо на три інтервали, у результаті отримаємо вартість, на яку збільшуватиметься кожний інтервал:

$$(182 - 60) \div 3 = 40,6 \text{ $/кг}$$

(у такий спосіб продовжимо до 500 г).

Таблиця 5

**Прайс-лист на кульки з бурштину
 за розрахунками комп'ютерної програми AMBER-3**

Маса зразка, г	Діаметр кульки, см	Ціна кульки за групою якості, \$		
		1-й сорт	2-й сорт	3-й сорт
1,00	0,85	0,20	0,07	0,03
2,00	1,07	0,40	0,13	0,07
3,00	1,23	1,00	0,56	0,41
4,00	1,35	1,88	1,24	0,96
5,00	1,46	3,03	2,17	1,73
6,00	1,55	4,44	3,08	2,46
7,00	1,63	6,07	4,15	3,31
8,00	1,71	8,00	5,39	4,29
9,00	1,77	10,20	6,78	5,40
10,00	1,84	11,67	8,33	6,67
11,00	1,90	16,06	10,52	8,43
12,00	1,95	19,48	13,00	10,40
13,00	2,00	23,18	15,69	12,57
14,00	2,05	27,25	18,62	14,93
15,00	2,10	31,60	21,85	17,50
16,00	2,15	36,32	25,28	20,27
17,00	2,19	41,31	29,01	23,23
18,00	2,23	46,68	32,94	26,40
19,00	2,28	52,38	37,18	29,77
20,00	2,31	58,33	41,67	33,33
22,00	2,39	68,71	49,06	39,23
24,00	2,46	79,92	57,04	45,60
26,00	2,53	91,95	65,69	52,43
28,00	2,59	104,81	74,85	59,73
30,00	2,65	118,50	84,60	67,50
32,00	2,71	133,01	94,93	75,73
34,00	2,76	148,35	105,97	84,43
36,00	2,82	164,52	117,48	93,72
38,00	2,87	181,51	129,58	103,36
40,00	2,92	199,33	142,27	113,47
42,00	2,96	217,98	155,54	124,04
44,00	3,01	237,45	169,40	135,08
46,00	3,05	257,75	183,85	146,59
48,00	3,10	278,88	198,88	159,20
50,00	3,14	301,00	215,00	172,00

У результаті опрацювання розрахункових даних отримаємо плавну криву розміру й вартості кульок (див. рис. 2). Такий графік є логічним і зрозумілим, а запитання, скільки коштує кулька вагою 3 г або 4 г, не виникає.

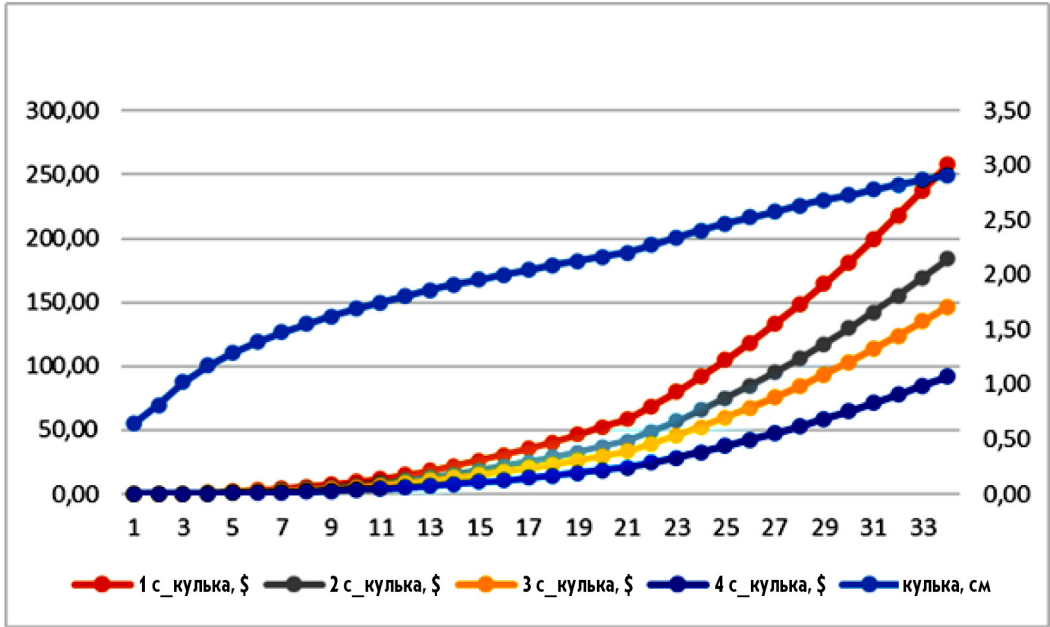


Рис. 2. Залежність вартості кульок від їхнього розміру

Отже, якщо знати вартість однієї кульки, можна розрахувати вартість намиста, тобто кількість намистин у нитці помножити на вартість кульок з урахуванням вартості роботи зі складання намиста. У табл. 6 наведено результати розрахунку вартості для намиста-кульок різних сортів. Коефіцієнт кореляції Пірсона дорівнює 0,78, що відповідає міцному зв'язку між розміром намистин і вартістю намиста.

Таблиця 6

Вартість намиста-кульок з різних сортів бурштину

Довжина нитки, см	Діаметр кульки, см	Кількість намистин	Ціна намиста-кульки за групами якості, \$		
			1-й сорт	2-й сорт	3-й сорт
48	0,85	56	12,42	4,35	1,86
48	1,07	45	19,74	6,41	3,45
48	1,23	39	42,93	24,04	17,60
48	1,35	36	73,53	48,50	37,55
48	1,46	33	109,58	78,48	62,56
50	1,55	32	157,55	109,29	87,29
50	1,63	31	204,82	140,03	111,69
50	1,71	29	257,31	173,36	137,98
52	1,77	29	329,63	219,11	174,51

Таблиця 6 (завершення)

52	1,84	28	362,78	258,95	207,35
52	1,90	27	483,49	316,71	253,79
52	1,95	27	571,41	381,33	305,07
52	2,00	26	662,95	448,73	359,50
52	2,05	25	760,34	519,54	416,58
52	2,10	25	860,72	595,15	476,67
52	2,15	24	966,28	672,57	539,28
52	2,19	24	1078,96	757,70	606,74
52	2,23	23	1197,35	844,92	677,17
52	2,28	23	1314,09	932,76	746,86
52	2,31	23	1444,36	1031,83	825,31
52	2,39	22	1644,44	1174,16	938,89
52	2,46	21	1858,30	1326,30	1060,29
52	2,53	21	2078,87	1485,17	1185,37
52	2,59	20	2314,72	1653,06	1319,13
52	2,65	20	2557,81	1826,08	1456,98
52	2,71	19	2807,44	2003,69	1598,43
52	2,76	19	3074,50	2196,19	1749,78
52	2,82	18	3337,07	2382,93	1900,99

Підіб'ємо проміжні підсумки. Якщо порівняти розрахункові ціни на намиста з їхніми ринковими цінами, то стає зрозумілим, що вартість перших значно нижча за другі. Наприклад, середня розрахункова вартість намиста-кульок (розмір намистин від 0,63 до 2,63 см) становить \$937, а у фірмі «Янтар Полісся» (розмір намистин від 0,7 до 2,5 см) — \$2255 (без урахування кольору бурштину згідно з преїскурантами), тобто спостерігаємо різницю у 2,4 рази ²⁶.

Натомість розрахункова вартість намиста з намистин маленьких розмірів дуже низька, чого не можна сказати про їхні ринкові ціни. У публікації 2022 р. ²⁷ зазначено, що розрахункова вартість сировини не збігаєть-

ся з преїскурантами ДГЦУ, унаслідок чого вартість намиста з малим діаметром намистин завищена.

Водночас ринкові й розрахункові ціни на намиста з великими намистинами дуже близькі. Наразі на ринку намисто з діаметром намистин понад 2 см трапляється вкрай рідко, тоді як намиста з невеликим діаметром намистин — у надлишку.

Отже, здобуті за допомогою програмного забезпечення *Amber-3* результати моделювання спрямовані на унормування розрахунків і підвищення об'єктивності досліджень. За такого підходу можна задати будь-яку вагу зразка (фракції), будь-який розмірний інтервал між зразками й отримати прогнозні

26 Baranov P., Slyvna O., Korotayev V. Price lists for amber and their significance in market and planned regulation of the economy. *Forensic Herald*. 2024. № 1 (41). Pp. 19–31. DOI: [10.37025/1992-4437/2024-41-1-19](https://doi.org/10.37025/1992-4437/2024-41-1-19) (дата звернення: 22.06.2024).

27 Kirin R., Baranov P., Shevchenko S., Korotayev V. Method of price formation of amber samples on the basis of gemmological-consumer indicators. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. 2022. Vol. 31. № 2. Pp. 321–332. DOI: [10.15421/112230](https://doi.org/10.15421/112230) (дата звернення: 22.06.2024).

ціни на нові вироби з бурштину, тобто сформувати прейскурант на товар.

Висновки

Обґрунтовано гемологічні та правові засади доступного рівня об'єктивності визначення вартості куль і намиста з кульок бурштину, засновані на державних прейскурантах на бурштин та експериментально визначених технологічних параметрах із виготовлення виробів із бурштину. Найчастіше оцінну вартість бурштину в Україні визначають монополярно — за результатами державної гемологічної експертизи.

Визначено вартість сировини бурштину для виготовлення кульок, витрати на виготовлення кульок, їх реалізацію та інші параметри технологічного процесу (вихід придатного) на підставі опрацювання експериментальних даних, здобутих під час проведення багатофакторних експериментів. Результати останніх підтвердили, що вартість сировини для виготовлення кульок у середньому становить 30 % від вартості виробу, вихід придатного — 30 %. Цей показник пропонуємо вважати нижньою межею, за якої виготовлення кульок є нерентабельним.

Розроблено алгоритм визначення вартості виробів із бурштину, який базується на залежності комерційної вартості виробу від гемологічних і фізичних кількісно-якісних показників (а також оцінної вартості сировини) та який дає змогу (на прикладі розрахунків вартості кульок та намиста з кульок) запропонувати обґрунтовані прайс-листи на вироби з бурштину і скласти вдосконалені прейскуранти на бурштинову сировину.

Аргументовано, що наведені результати застосування програмного забезпечення *Amber-3* забезпечують інтегрований підхід до розрахунків вартості метонімічної моделі «сировина — ви-

ріб» і підвищують об'єктивність відповідних досліджень завдяки можливості варіювати вагу зразка (фракції), інтервал між зразками, геометричні та якісні параметри окремих складових виробу.

Price lists for amber products as a tool for expert evaluation: gemological and legal principles

Petro Baranov, Roman Kirin, Olena Slyvna

The purpose of this research paper is to develop an algorithm for compiling price lists for amber products based on real market data for necklaces and beads. For achieving the goal (with the help of general scientific and special methods of scientific cognition), consumer properties of products (color, weight, size, presence of inclusions and cracks, transparency, processing quality, price) were analyzed and a database was created that will contribute to solving theoretical and applied issues. In order to meet the needs of the modern market, price lists for amber products have been developed based on economically determined and understandable calculations and which are one of the sources of objective and reliable results in expert and evaluation activities, and are also relevant in economic geology (for clarifying feasibility of industrial development of mineral deposits). Objectivity and reliability of the obtained results is guaranteed by the software created according to real quality indicators of raw materials (color, weight, size, transparency) and the technological production procedure of commercial products. The cost indicator of raw materials of 30% of the product cost is proposed to be considered as the limit below which the production of amber balls is unprofitable.

Keywords: *amber; forensic examination; evaluation; cost; algorithm; price list; market.*

Фінансування

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

Відмова від відповідальності

Засновник не грав жодної ролі у розробленні дослідження, добиранні й аналізуванні даних, рішенні про публікацію або підготовку рукопису.

Учасники

Автори зробили 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

Автори заявляють, що у них відсутній конфлікт інтересів.

References

- Baranov, P., Korotaiev, V., Slyvna, O. (2021). Features of pricing of amber products in modern conditions. *Forensic Herald*. 2023. № 2 (40). DOI: [10.37025/1992-4437/2023-40-2-68](https://doi.org/10.37025/1992-4437/2023-40-2-68).
- Baranov, P., Slyvna, O., Korotaiev, V. (2024). Price lists for amber and their significance in market and planned regulation of the economy. *Forensic Herald*. № 1 (41). DOI: [10.37025/1992-4437/2024-41-1-19](https://doi.org/10.37025/1992-4437/2024-41-1-19).
- Belichenko, O. P., Ladzhun, V. I., Tatarintseva, K. V. (2017). *Atestatsiia ta ekspertna otsinka dorohotsinnoho kaminnia orhanohennoho pokhodzhennia (burshtyn)* [Certification and expert evaluation of precious stones of organogenesis origin (amber)] : navch. posib. Kyiv [in Ukrainian].
- Belichenko, O. P., Ladzhun, Yu. I., Tatarintsev, K. V., Haievskiy, Yu. D., Maksiuta, O. V., Kravchenko, M. O. (2021). Suchasnyi stan ta dynamika rozvytku rynku burshtynu [Current state and dynamics of the amber market development]. *Koshtovne ta dekoratyvne kaminnia*. № 1 (103). URL: [https://www.gems.org.ua/jurnal/archive/2021/N1\(103\)/image/stat4.pdf](https://www.gems.org.ua/jurnal/archive/2021/N1(103)/image/stat4.pdf) [in Ukrainian].
- Belichenko, O. P., Tatarintseva, K. V., Ladzhun, Yu. I., Haievskiy, Yu. D., Maksiuta, O. V., Kravchenko, M. O. (2022). Naukove obgruntuvannia rozroblennia ta onovlennia tekhnichnykh umov i metodychnykh dokumentiv DHTS u z atestatsii ta ekspertnoi otsinky dorohotsinnoho kaminnia, dorohotsinnoho kaminnia orhanohennoho utvorennia [Scientific substantiation of the development and updating of technical conditions and methodological documents of the State Scientific Center for Certification and Expert Evaluation of Precious Stones, Precious Stones of organogenesis Formation]. *Koshtovne ta dekoratyvne kaminnia*. № 4 [in Ukrainian].
- Bilham, N. T. (2021). Responsible mining and responsible sourcing of minerals: opportunities and challenges for cooperation across value chains. *Geological Society, London, Special Publications*. Vol. 508. DOI: [10.1144/SP508-2020-130](https://doi.org/10.1144/SP508-2020-130).
- Dovidnyk tsin koshtovnoho ta dekoratyvnoho kaminnia [Handbook of Prices of Precious and Decorative Stones]. (2024). № 2 (61) [in Ukrainian].
- Elektronni torhy. Rezultaty 2019–2023 [Electronic bidding. Results 2019–2023] / Derzhavna sluzhba heolohii ta nadr Ukrainy : ofits. sait. URL: <https://www.geo.gov.ua/wp-content/uploads/presentations/ukr/statistika-elektronnix-torgiv.pdf> [in Ukrainian].
- Ilchyshen, I. (2024). Burshtyn mozhe prynosyty v Ukrainu dodatkovyi kapital [Amber can bring additional capital to Ukraine]. *Nadra info*. 15.02.2024. URL: <https://nadra.info/2024/02/ihor-ilchishen-amber-can-bring-additional-capital-to-ukraine/> [in Ukrainian].
- Kirin, R. S. (2024). Legal support for the evaluation and sale of objects of gemological relations. *Forum of Rights*. No. 78 (1). DOI: [10.5281/zenodo.10869348](https://doi.org/10.5281/zenodo.10869348).
- Kirin, R. S., Baranov, P. M., Korotaiev, V. M., Shevchenko, S. V. (2023). Algorithm for the formation of price lists for raw amber taking into account individual consumer characteristics. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. № 1. DOI: [10.33271/nvngu/2023-1/020](https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-1/020).
- Kirin, R., Baranov, P., Koziaikov, I. (2021). Gemological Law of Ukraine: formation Problems and development Prospects. *Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geology*. T. 2. № 93. DOI: [10.17721/1728-2713.93.01](https://doi.org/10.17721/1728-2713.93.01).
- Kirin, R., Baranov, P., Shevchenko, S., Korotaiev, V. (2022). Method of price formation of

- amber samples on the basis of gemmological-consumer indicators. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. Vol. 31. № 2. DOI: [10.15421/112230](https://doi.org/10.15421/112230).
- Rippa, A., Yang, Y. (2017). The Amber Road: Cross-Border Trade and the Regulation of the Burmite Market in Tengchong, Yunnan. *TRaNS: Trans-Regional and National Studies of Southeast Asia*. Vol. 5. Is. 2. DOI: [10.1017/trn.2017.7](https://doi.org/10.1017/trn.2017.7).
- Rudko, H. I., Lytvyniuk, S. F. (2017). *Rodovyshcha burshtynu Ukrainy ta yikh heoloho-ekonomichna otsinka* [Deposits of amber of Ukraine and their geological and economic assessment] / za red. prof. H. I. Rudka. Kyiv — Chernivtsi [in Ukrainian].

Баранов, П., Кірін, Р., Сливна, О. (2024). Прайс-листи на вироби з бурштину як інструмент експертного оцінювання: гемолого-правові засади. *Теорія та практика судової експертизи і криміналістики*. Вип. 3 (36). С. 84—99. DOI: [10.32353/khrife.3.2024.07](https://doi.org/10.32353/khrife.3.2024.07).