

УДК 639.38:639.512 DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020\(35\)08](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2020(35)08)

Олена СИДОРЕНКО,

E-mail: l_fish@ukr.net
ORCID: 0000-0001-5919-4370

д. т. н., професор, професор кафедри
товарознавства, управління безпеністю та якістю
Київського національного
торговельно-економічного університету
вул. Кіото, 19, Київ, 02156, Україна

Олена ПЕТРОВА,

E-mail: l_e_na@ukr.net
ORCID: 0000-0001-6707-2787

аспірант кафедри товарознавства,
управління безпеністю та якістю
Київського національного
торговельно-економічного університету
вул. Кіото, 19, Київ, 02156, Україна

ІННОВАЦІЙНІ ПРОДУКТИ З КРЕВЕТКОЮ *Palaemon adspersus*

*Обґрунтовано раціональні технології виготовлення інноваційних продуктів із креветкою *Palaemon adspersus* на основі визначення комплексного показника якості.*

Ключові слова: креветка *Palaemon adspersus*, концентрат креветкового порошку, пельмені, рибні палички, технологія.

*Сидоренко Е., Петрова Е. Инновационные продукты с креветкой *Palaemon adspersus*. Обоснованы рациональные технологии изготовления инновационных продуктов с креветкой *Palaemon adspersus* на основе определения комплексного показателя качества.*

Ключевые слова: креветка *Palaemon adspersus*, концентрат креветочного порошка, пельмени, рыбные палочки, технология.

Постановка проблеми. Згідно з даними міжнародної організації ФАО споживання риби та морепродуктів на душу населення у світі зросло з 9.9 кг в середньому в 1960-і роки до 14.4 кг в 1990-і та вперше перевищило 20 кг у 2016 р. За результатами 2019 р. середнє споживання риби й інших гідробіонтів у світі на людину на рік становить 20.9 кг (щорічний приріст – майже 0.3 кг) [1].

У сучасних умовах серед гідробіонтів особливий інтерес викликають дослідження ракоподібних, зокрема креветок, 300 видів з яких мають економічну цінність і промислове значення. Проте основну частку щорічного світового видобутку становлять лише 100 видів креветок [2; 3].

Одним із напрямів практичної реалізації концепції здорового харчування та комплексного використання маломірної сировини є виробництво продуктів із креветок *Palaemon adspersus*, які поширені у вітчизняній акваторії Азово-Чорноморського басейну: за інформацією Інституту рибного господарства та екології моря запаси креветки в Чорному морі сягають 370 тис. т, в Азовському – 250 тис. т.

В Україні відсутні актуальні системні наукові дослідження (останні датуються 60–70 рр. минулого століття) щодо технології та кваліметрії харчових продуктів із креветок Азово-Чорноморської акваторії [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вагомий внесок у розв'язання проблеми підвищення якості та розроблення біологічно цінних рибних продуктів, відповідно до науково обґрунтованих принципів нутриціології та вимог функціонального харчування, зробили праці вітчизняних і закордонних вчених: Л. С. Абрамової [5], Л. Б. Добробабіної [6], Т. К. Лебської [7], Н. В. Притульської [8], Г. Б. Рудавської [9], О. В. Сидоренко [10], Д. В. Федорової [11].

Науковцями розроблено різні математичні моделі, які дають змогу не лише спрогнозувати якість досліджуваної сировини та виробів із неї, а й оптимізувати режими і параметри технологічних процесів, визначити динаміку окремих показників якості та терміни придатності продукції. Однак попри велику кількість наявних методик усі вони мають як переваги, так і певні недоліки. Використання кожної з них є цілком доречним у певних умовах на визначених етапах розроблення та реалізації продукції, тому процес їхньої модифікації й створення нових підходів залежно від видів використаної сировини продовжується [12].

Водночас відсутні науково обґрунтовані технології комплексної переробки азово-чорноморської креветки *Palaemon adspersus* з метою виробництва інноваційних продуктів прогнозованого рівня якості.

Мета роботи – кваліметрична оцінка та обґрунтування раціональних технологій виготовлення інноваційних продуктів із креветкою *Palaemon adspersus*.

Матеріали та методи. Об'єкт дослідження – креветка *Palaemon adspersus* (прибережний вилов протягом вересня – жовтня 2019 р., с. Лазурне Херсонської обл.) та модельні продукти з креветкою *Palaemon adspersus*: харчовий концентрат сухий (креветковий порошок), напівфабрикати (пельмені) та снековий продукт (рибні палички). Модельні композиції (зразки 1, 2, 3) пельменів та рибних паличок розроблено на основі м'яса бичка азово-чорноморського (вміст білка – 18 %, жиру – 1 % за СОУ 15.2-37-37472282-787:2011 виробництва ТОВ "БАРК", м. Бердянськ Запорізької обл.).

Відбір проб і підготовку зразків креветки *Palaemon adspersus* до дослідження проведено згідно з ДСТУ 7972:2015 [13].

Кваліметричну оцінку якості модельних інноваційних продуктів із креветкою *Palaemon adspersus* здійснено за допомогою методики визначення комплексного показника якості за зовнішнім виглядом, кольором, смаком і запахом, консистенцією та вмістом вологи [14; 15].

Результати дослідження. У попередніх публікаціях авторами розглянуто якість та перспективи використання креветки *Palaemon adspersus* [4; 12; 15; 16].

Експериментальні дослідження передбачали насамперед проведення сенсорного аналізу сировини – креветок *Palaemon adspersus*. Для виробництва інноваційних продуктів рекомендовано використовувати креветки, що виловлені прибережним ловом, цілі, чисті, за кольором – з помаранчевим відтінком, мають щільну та соковиту консистенцію, характерний, виражений запах і приємний, властивий вареним креветкам, смак.

Креветки *Palaemon adspersus* Азово-Чорноморського регіону є дрібними, їхні розмірно-масові характеристики коливаються в межах 41–63 мм та 0.5–2.0 г [15].

Органолептичні властивості досліджуваних модельних композицій наведено в таблиці.

Органолептичні властивості напівфабрикату (пельмені) та готового продукту (рибні палички) з креветкою *Palaemon adspersus*

Модельні композиції	Пельмені*	Рибні палички
Зразок 1	Легкий рибний запах і смак з відтінком креветки. Варений фарш напівфабрикату помаранчевого забарвлення	Легкий рибний запах і смак із відтінком креветки та спецій.
Зразок 2	Легкий рибний запах і смак із менш вираженим відтінком креветки. Варений фарш напівфабрикату світло-помаранчевого забарвлення з ледь помітним м'ясом креветки	Зовнішній вигляд продукту – однорідний сухий, добре поділяється на порції, некрихкий
Зразок 3	Яскраво виражений запах і смак креветки. Варений фарш напівфабрикату помаранчевого забарвлення	Яскраво виражений запах і смак креветки. Зовнішній вигляд продукту – однорідний сухий, добре поділяється на порції, некрихкий

* Після термічної обробки.

За хімічним складом м'ясо креветки особливо цінне азотистими речовинами (17–20 %) та містить комплекс мінеральних елементів: Ферум, Мідь, Магній, Цинк, Фосфор і Селен [16]. Водночас її панцир також має цінні речовини, %: білок – 70, хітин – 25, кальцій – 5, які можуть бути використані для отримання хітозану, глюкозаміну та білкових гідролізатів [4].

Отже, креветка *Palaemon adspersus* є важливим продовольчим резервом для забезпечення населення нашої країни повноцінними харчовими продуктами.

Наступний етап експериментальних досліджень полягав у виробленні технологій інноваційних продуктів із креветкою *Palaemon adspersus*.

Розроблено концентрат креветкового порошку на основі комплексного перероблення цілої креветки *Palaemon adspersus* без додавання консервантів (100 % сушені варено-заморожені креветки). Технологічна схема виробництва складається з: підбору та підготовки сировини,

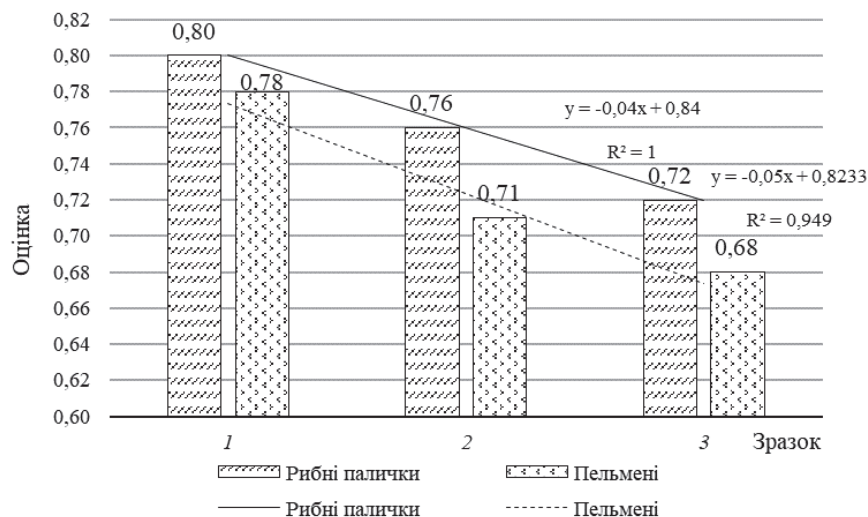
сушіння, подрібнення до порошкоподібного стану. Особливістю запропонованого способу є процес сушіння із застосуванням ступеневого режиму в конвективних сушильних камерах за температури $30\text{--}42 \pm 2^\circ\text{C}$ та швидкості руху повітря $1.34\text{--}1.40$ м/с до досягнення масової частки вологи в готовому продукті $8\text{--}10\%$.

Технологія рибних напівфабрикатів (пельменів) уможливорює використання креветки *Palaemon adspersus*, що є масово поширеною у вітчизняній акваторії Азово-Чорноморського басейну. Розроблено рибні пельмені з використанням м'яса бичка азово-чорноморського (38.6 %) і креветки *Palaemon adspersus* (16.1 %). Отриманий продукт є високобілковий, оптимізований за сенсорними показниками та вітамінно-мінеральним складом без додавання штучних консервантів.

Також розроблено рибний снековий продукт – рибні палички. Зауважимо, що відомі способи виробництва не враховують можливості використання креветки *Palaemon adspersus* у комбінації з яєчним порошком (природний пластифікатор) та сванською сіллю (природний консервант). Розроблені рибні палички містять фарш із м'яса бичка азово-чорноморського (72.7 %) і м'яса креветки *Palaemon adspersus* (12.1 %), а також яєчний порошок і сванську сіль.

Технологічна схема виробництва рибних паличок на основі бичка азово-чорноморського з креветкою *Palaemon adspersus* складається з етапів: підбір і підготовка сировини, приготування фаршу, додавання пластифікаційних компонентів, сванської солі, сушіння, формування виробів.

Результати кваліметричної оцінки якості пельменів і рибних паличок узагальнені на *рисунку*.



Комплексна оцінка якості готового продукту (рибні палички) та рибних напівфабрикатів (пельменів) із креветкою *Palaemon adspersus*

Зауважимо, що для пельменів зразок 1 відповідає напівфабрикату з додаванням фаршу варено-мороженої креветки у співвідношенні компонентних складових м'ясо бичка азово-чорноморського та м'ясо креветки *Palaemon adspersus* 10:3. Зразок 2 характеризується

додаванням до м'яса бичка азово-чорноморського порошку м'яса креветки *Palaemon adspersus* (10:4); зразок 3 – додаванням порошку цілої варено-мороженої креветки. Водночас для рибних паличок зразок 1 відповідає рецептурному складу: м'ясо бичка азово-чорноморського та м'ясо креветки *Palaemon adspersus* співвідносяться, як 3:10, відповідно, зразок 2 – 1:2, зразок 3 – 1:5.

Відповідно до результатів кваліметричного оцінювання рівень якості розроблених пельменів коливається в межах 0.68–0.78, рибних паличок – 0.72–0.80. Найвищий показник 0.78 для пельменів та 0.80 для рибних паличок мають модельні зразки 1, що пояснюється збалансованими смако-ароматичними властивостями за оптимізованим співвідношенням складових компонентів.

Найнижче значення інтегральних показників якості контрольних зразків спричинено завищеним або заниженим вмістом креветки в рецептурній складовій, що впливає на органолептичні показники.

Висновки. Обґрунтовано технологію та проведено кваліметричну оцінку інноваційних рибних продуктів із креветкою *Palaemon adspersus*: концентрат креветкового порошку, пельмені, рибні палички.

Встановлено, що модельні зразки пельменів мають високий рівень якості з комплексним показником 0.78, рибні палички – 0.80, що характеризує збалансованість смако-ароматичних властивостей та рецептурного складу інноваційних продуктів.

Запропоновані інноваційні вироби з креветкою *Palaemon adspersus* уможливають розширити асортимент продукції з оптимізованим амінокислотним і мінеральним складом для здорового харчування, раціоналізувати шляхи використання і перероблення креветки *Palaemon adspersus* вітчизняної Азово-Чорноморської акваторії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Огляд рибного ринку України за 2019 рік. URL: <http://uifsa.ua/uk/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-of-ukraine-in-2019>.
2. Sydorenko O., Bolila N., Petrova O. Directions And Prospects For Scientific Research In The Field Of Fishery Farming. XXI IGWT Symposium, September 20th – 25th 2018, Rome and Gaeta, Italy, 2018. P. 83-84.
3. Sydorenko O., Donchevska R., Petrova O. Status and prospects for the shrimp market. Commodity science – traditions and actuality. Varna: University of economics, 2018. P. 258-269.
4. Сидоренко О., Петрова О., Іванюта А. Креветка *Palaemon adspersus*: раціональні напрями переробки. *Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки"*. 2018. № 4 (28). С. 94-104. DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2018\(28\)09](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2018(28)09).
5. Абрамова Л. С. Поликомпонентные продукты питания на основе рыбного сырья. М.: ВНИРО, 2005. 175 с.
6. Добробабіна Л. Б., Кушніренко Н. М., Зінченко В. І. Розробка параметрів теплової обробки напівконсервантів із морепродуктів. *Харчова наука і технологія*. 2001. № 4. С. 101-103. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Khnit_2011_4_36.

7. Лебська Т. К., Козлова С. Л. Визначення біологічної цінності білка фаршевих виробів із гідробіонтів. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*. 2010. Вип. 1. С. 300-308. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pt_2010_1_53.
8. Притульська Н. В., Федорова Д. В. Ресурсозберігаюча технологія сухих рибо-рослинних напівфабрикатів. *Вісн. Львів. торг.-екон. ун-ту*. Серія: Технічні науки. 2017. № 18. С. 65-71.
9. Рудавська Г. Б., Тищенко Є. В., Притульська Н. В. Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення: монографія. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. 371 с.
10. Сидоренко О. В. Формування асортименту та якості риборослинних продуктів: монографія. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2006. 322 с.
11. Федорова Д. В., Кузьменко Ю. В. Технологічні аспекти комплексного використання бичка азовського замороженого у виробництві риборослинних напівфабрикатів. *Наук. пр. НУХТ*. 2015. Т. 22. № 6 (22). С. 23-29.
12. Сидоренко О. В., Дончевська Р. С., Романенко О. В. Шляхи підвищення конкурентоспроможності рибної продукції. *Харчова наука і технологія*. 2013. № 4 (25). С. 116-119.
13. ДСТУ 4440:2005. Креветки морожені. Технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 16 с.
14. Оцінка рівня якості. URL: <https://buklib.net/books/36016>.
15. Сидоренко О. В., Романенко О. В., Петрова О. О. Структурно-механічні параметри якості креветки *Palaemon adspersus*. *Вісн. Львів. торг.-екон. ун-ту*. 2019. № 22. С. 38-44.
16. Сидоренко О. В., Петрова О. О. Харчова цінність та безпечність креветок *Palaemon adspersus*. Актуальні проблеми теорії і практики експертизи товарів: зб. наук. пр. VI Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 4-5 квіт. 2019). С. 240-243.

Стаття надійшла до редакції 06.09.2020.

Sydorenko O., Petrova O. Innovative products with *Palaemon adspersus* shrimps.

Background. One of the areas of practical implementation of the concept of healthy nutrition and integrated use of small raw materials is the production of shrimp products *Palaemon adspersus*, which are common in the domestic waters of the Azov-Black Sea basin.

The aim of the work is qualimetric evaluation and substantiation of rational technologies of manufacturing innovative products with the addition of *Palaemon adspersus* shrimp.

Materials and methods. The object of study – shrimp *Palaemon adspersus* (coastal catch during September – October 2019, Lazurne, Kherson region) and model products with the addition of shrimp *Palaemon adspersus*: dry food concentrate (shrimp powder), semi-finished products (dumplings) and snack product (fish sticks). Model compositions (*samples 1, 2, 3*) of pelmeni and fish sticks were developed on the basis of Azov-Black Sea bull meat (protein content 18 %, fat – 1% according to SOU 15.2-37-37472282-787:2011 produced by BARK LLC), Berdyansk, Zaporozhye region).

Sampling and preparation of samples of *Palaemon adspersus* shrimp for the study was carried out in accordance with DSTU 7972:2015.

Qualimetric assessment of the quality of model innovative products with the addition of *Palaemon adspersus* shrimp was carried out using the method of determining the complex quality indicator by appearance, color, taste and smell, consistency and moisture content.

Results. We have developed technologies for innovative products with the addition of *Palaemon adspersus* shrimp: shrimp powder concentrate, fish sticks, dumplings. A qualimetric assessment of the quality of model samples was performed. The proposed model samples of innovative products with the addition of *Palaemon adspersus* shrimp are characterized by a balance of taste and aromatic properties and recipe composition, as evidenced by the high level of quality with a complex index for dumplings – 0.78, for fish sticks – 0.80.

Conclusion. The technology is substantiated and the qualimetric evaluation of innovative fish products with the addition of shrimp *Palaemon adspersus* is carried out: shrimp powder concentrate, dumplings, fish sticks.

It is established that model samples of pelmeni have a high level of quality with a complex index – 0.78, fish sticks – 0.80, which characterizes the balance of taste and aromatic properties and recipe composition of innovative products.

The proposed innovative products with the addition of *Palaemon adspersus* shrimp make it possible to expand the range of products with optimized amino acid and mineral composition for healthy nutrition, streamline the use and processing of *Palaemon adspersus* shrimp in the domestic Azov-Black Sea area.

Keywords: *Palaemon adspersus* shrimp, shrimp powder concentrate, dumplings, fish sticks, technology.

REFERENCES

1. *Ogljad rybnogo rynku Ukrai'ny za 2019 rik [Review of the fish market of Ukraine for 2019]*. Retrieved from <http://uifsa.ua/uk/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-of-ukraine-in-2019> [in Ukrainian].
2. Sydorenko, O., Bolila, N., & Petrova, O. (2018). *Directions And Prospects For Scientific Research In The Field Of Fishery Farming*. Proceedings of the XXI IGWT Symposium. (pp. 83-84). Rome and Gaeta, Italy [in English].
3. Sydorenko, O., Donchevska, R., & Petrova, O. (2018). Status and prospects for the shrimp market. *Commodity science – traditions and actuality*, 258-269. Varna: University of economics [in English].
4. Sydorenko, O., Petrova, O., & Ivanjuta, A. (2018). Krevetka *Palaemon adspersus*: racional'ni naprjamy pererobky [Shrimp *Palaemon adspersus*: rational directions of processing]. *Mizhnarodnyj naukovo-praktychnyj zhurnal "Tovary i rynky" – International Scientific and Practical Journal "Commodities and Markets"*, 4 (28), 94-104. DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2018\(28\)09](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2018(28)09) [in Ukrainian].
5. Abramova, L. S. (2005). *Polikomponentnye produkty pitaniya na osnove rybnogo syr'ja [Multicomponent food products based on fish raw materials]*. Moscow: VNIRO [in Russian].
6. Dobrobabina, L. B., Kushnirenko, N. M., & Zinchenko, V. I. (2001). Rozrobka parametriv teplovoi' obrobky napivkonservantiv iz moreproduktiv [Development of parameters of heat treatment of semi-preservatives from seafood]. *Harchova nauka i tehnologija – Food science and technology*, 4, 101-103. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/Khnit_2011_4_36 [in Ukrainian].
7. Lebs'ka, T. K., & Kozlova, S. L. (2010). Vyznachennja biologichnoi' cinnosti bilka farshevyh vyrobiv iz gidrobiontiv [Determination of the biological value of protein of minced meat products from aquatic organisms]. *Progresyvni tehnika ta tehnologii' harchovyh vyrobnyctv restorannogo gospodarstva i torgivli – Advanced techniques and technologies of food production, restaurant business and trade*. (Issue 1), (pp. 300-308). Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pt_2010_1_53 [in Ukrainian].

8. Prytul's'ka, N. V., & Fedorova, D. V. (2017). Resursozberigajucha tehnologija suhyh rybo-roslynnyh napivfabrykativ [Resource-saving technology of dry fish and vegetable semi-finished products]. *Visnyk L'vivs'kogo torgovel'no-ekonomichnogo universytetu*. Serija: Tehnichni nauky – *Bulletin of Lviv University of Trade and Economics*. Series: Technical Sciences, 18, 65-71 [in Ukrainian].
9. Rudavs'ka, G. B., Tyshhenko, Je. V., & Prytul's'ka, N. V. (2002). *Naukovi pidhody ta praktychni aspekty optymizacii' asortymentu produktiv special'nogo pryznachennja* [Scientific approaches and practical aspects of optimizing the range of special purpose products]. Kyi'v: Kyi'vs'kyj nacional'nyj torgovel'no-ekonomichnyj universytet [in Ukrainian].
10. Sydorenko, O. V. (2006). *Formuvannja asortymentu ta jakosti ryboroslynnyh produktiv* [Formation of the range and quality of fish products]. Kyi'v: Kyi'vs'kyj nacional'nyj torgovel'no-ekonomichnyj universytet [in Ukrainian].
11. Fedorova, D. V., & Kuz'menko, Ju. V. (2015). Tehnologichni aspekty kompleksnogo vykorystannja bychka azovs'kogo zamorozhenogo u vyrobnyctvi ryboroslynnyh napivfabrykativ [Technological aspects of complex use of Azov frozen goby in the production of fish and plant semi-finished products]. *Naukovi praci NUHT – Scientific works of NUHT*. (Vol. 22), 6 (22), 23-29 [in Ukrainian].
12. Sydorenko, O. V., Donchevs'ka, R. S., & Romanenko, O. V. (2013). Shljahy pidvyshhennja konkurentospromozhnosti rybnoi' produkcii' [Ways to increase the competitiveness of fish products]. *Harchova nauka i tehnologija – Food science and technology*, 4 (25), 116-119 [in Ukrainian].
13. Krevetky morozheni. Tehnichni umovy [Frozen shrimp. Specifications]. (2005). *DSTU 4440:2005*. Kyi'v: Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny [in Ukrainian].
14. *Ocinka rivnja jakosti* [Quality assessment]. Retrieved from <https://buklib.net/books/36016> [in Ukrainian].
15. Sydorenko, O. V., Romanenko, O. V., & Petrova, O. O. (2019). Strukturno-mehaniczni parametry jakosti krevetky *Palaemon adspersus* [Structural and mechanical quality parameters of *Palaemon adspersus* shrimp]. *Visnyk L'vivs'kogo torgovel'no-ekonomichnogo universytetu – Bulletin of Lviv University of Trade and Economics*, 22, 38-44 [in Ukrainian].
16. Sydorenko, O. V., & Petrova, O. O. (2019). Harchova cinnist' ta bezpechnist' krevetok *Palaemon adspersus* [Nutritional value and safety of *Palaemon adspersus* shrimp]. Aktual'ni problemy teorii' i praktyky ekspertyzy tovariv – Actual problems of the theory and practice of examination of goods: Proceeding of the VI International Scientific and Practical Internet-Conference. (pp. 240-243). Poltava: PUET [in Ukrainian].