

УДК 637.1:006.44+006.015.5

DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/185-14>**Сеник Ю.І.**

кандидат біологічних наук,  
старший викладач кафедри екології та охорони здоров'я,  
старший викладач кафедри підприємництва і торгівлі,  
Західноукраїнський національний університет;  
начальник фізико-хімічної лабораторії,  
ПрАТ «Тернопільський молокозавод»  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8164-7783>

**Senyk Yurii**

West Ukrainian National University,  
PJSC "Ternopil Milk Factory"

## АКРЕДИТАЦІЯ ВИРОБНИЧОЇ ЛАБОРАТОРІЇ ЯК ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ НА МОЛОКОПЕРЕРОБНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

У статті показано, що стандарт для побудови системи якості є ISO 9001, а ISO/IEC 17025 забезпечує підтримку та розвиток цієї характеристики у випробувальних і калібрувальних лабораторіях через розвиток компетенції їх працівників. Так як, клієнти шукають лабораторії, які можуть надати їм точні та надійні результати вони орієнтуються на акредитацію за ISO/IEC 17025. Для об'єктивної оцінки результатів впровадження ISO/IEC 17025:2019 у виробничій лабораторії молокопереробного підприємства проведено SWOT-аналіз, який дозволив виділити сильні і слабкі сторони акредитації лабораторії, а також встановити можливості та ризики в майбутньому. Як виділено у SWOT-аналізі акредитації виробничої лабораторії, основною причиною впровадження цього процесу є забезпечення стабільно високого рівня компетенції лабораторії, що забезпечить довіру клієнтів до отриманих даних, а отже, і до готового продукту, з іншого боку, це дозволить розширити ринки збуту продукції та знизити витрати компанії на дослідження продукції, яка направляється на експорт. Впровадження системи управління якістю у виробничій лабораторії є одним із дієвих способів показати, що дані досліджень є достовірними, а тому на них можна покластися при прийнятті на їх основі рішень. З іншого боку, стандартизація процесів лабораторного аналізу гарантує клієнту точність отриманих даних, а можливі помилки в результатах тестування зведені до мінімуму.

**Ключові слова:** стандартизація лабораторії, контроль якості, система HACCP, ISO/IEC 17025, конкурентоздатність.

## ACCREDITATION OF THE PRODUCTION LABORATORY AS AN ELEMENT OF THE QUALITY CONTROL SYSTEM AT THE MILK PROCESSING ENTERPRISE

The only source of information based on which a conclusion can be drawn about the conformity of the raw material or product is the results of the analyses, so confidence in their reliability can confirm the accuracy of the method used. Currently, this method of establishing the compliance of the received data is the accreditation of laboratories according to the ISO/IEC 17025:2019 standard, which is an advanced method of determining the competence of laboratories regarding the accuracy of their research results. The cost of these measurements is high, but the cost of decisions based on incorrect results is much greater. The article aims to analyze the prospects for the dairy enterprise of implementing the ISO/IEC 17025:2019 standard in its production laboratory. The article shows that the standard for building a quality system is ISO 9001, and ISO/IEC 17025 provides support and development of this characteristic in testing and calibration laboratories through the development of the competence of their employees. Since clients seek laboratories that can provide accurate and reliable results, they focus on ISO/IEC 17025 accreditation. To objectively evaluate the results of the implementation of ISO/IEC 17025:2019 in the production laboratory of the milk processing enterprise, a SWOT analysis was carried out, which made it possible to identify the strengths and weaknesses of the laboratory's accreditation, as well as to establish opportunities and risks in the future. As highlighted in the SWOT analysis of the certification of the production laboratory, the main reason for implementing this process is to ensure a consistently high level of competence in the laboratory, which will provide customers with trust in the received data. Therefore in the finished product, on the other hand, it will allow expanding the product sales markets and reduce the company's costs for researching products that are sent for export. Implementing a quality management system in a production laboratory is one of the effective ways to show that research data are reliable. Therefore they can be relied on when making decisions based on them. On the other hand, the standardization of laboratory analysis processes guarantees the client the accuracy of the obtained data, and possible errors in the test results are minimized.

**Keywords:** laboratory standardization, quality control, HACCP system, ISO/IEC 17025, competitive ability.

**JEL classification:** L15, E23

**Постановка проблеми.** Значний розвиток хімічної, агрохімічної та фармацевтичної галузей за останні десятиліття дозволив не лише збільшити урожайність сільськогосподарських культур через синтез нових пестицидів та гербіцидів, підвищити термін придатності харчових продуктів в наслідок розробки нових консер-

вантів, а й покращити стан стада ВРХ за допомогою нових антибіотиків. Тим не менш, використання цих речовин потребує додаткового контролю їх кількості в молочній сировині для забезпечення безпеки готового продукту для споживача, а це можливо лише за допомогою хімічного аналізу. Так, як єдиним джерелом

інформації, на основі якої можна зробити висновок про відповідність сировини чи продукту, є результати аналізів, то впевненість у їх достовірності може забезпечити підтвердження точності застосовуваного методу. На сьогодні, таким способом підтвердження відповідності отриманих даних є акредитація лабораторій за стандартом ISO/IEC 17025:2019, який являє собою розроблений спосіб визначення компетенції лабораторій щодо точності результатів їх досліджень. Якщо розглянути питання впровадження стандарту ISO/IEC 17025:2019 з точки зору оптимізації витрат виробником в умовах економічної кризи, то використання точних і надійних даних, які надходять від акредитованої лабораторії, дозволить не проводити повторні дослідження продукту для підтвердження його якості і безпеки, що мінімізує технічні бар'єри для торгівлі [3; 9].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблематику розробки та впровадження системи якості на підприємствах харчової промисловості, у тому числі і молокопереробному, піднімали у своїх наукових дослідженнях автори, зокрема: Белов Ю.П. [1], Геліч Н.В. [2], Зайцева А.М. і Зюзгін В.С. [3], Лучишина К.Л. [4], Пархоменко В.М. [5], Перчук О.В. [6] та інші. Розглянуто загальні рекомендації щодо впровадження системи НАССР на виробництві, але на теренах нашої держави вкрай мало інформації щодо переваг акредитації лабораторії та, відповідно, впровадження у цій структурній одиниці системи якості. Саме тому проведено аналіз переваг та недоліків впровадження ISO/IEC 17025:2019 у виробничій лабораторії молокопереробного підприємства.

**Метою статті** є аналіз перспектив для молочного підприємства впровадження стандарту ISO/IEC 17025:2019 у його виробничій лабораторії.

**Виклад основних результатів дослідження.** Безперечним фактом є те, що в сучасному світі саме конкурентоспроможність компанії є запорукою її успіху, що передбачає не лише задоволення вимог клієнта, а й перевищення його очікувань [8]. Зрозуміло, що єдиним шляхом для досягнення цієї цілі є систематичне підвищення якості продукції та гарантування її стабільності. Підвищення якості продукції стимулює компанію до постійного вдосконалення системи управління та розробки ефективних способів задоволення потреб клієнтів. Крім того, необхідно врахувати принцип Демінга [10], який вказує на те, що підвищення якості продукції з часом забезпечить зниження витрат на її виробництво.

Як відомо, стандартом для побудови системи якості є ISO 9001, а ISO/IEC 17025 забезпечує підтримку та розвиток цієї характеристики у випробувальних і калібрувальних лабораторіях через розвиток компетенції їх працівників. Так як, клієнти шукають лабораторії, які можуть надати їм точні та надійні результати вони орієнтуються на акредитацію за ISO/IEC 17025, бо стандарт ISO 9001 не забезпечує технічну та методологічну компетенцію працівників лабораторії. Саме цих два види компетенції персоналу лабораторії розвиває ISO/IEC 17025 через стандартизацію таких процесів:

- забезпечення необхідного рівня технічної компетентності персоналу;
- валідація методів дослідження;
- калібрування і технічне обслуговування лабораторного обладнання;

– забезпечення простежуваності лабораторних вимірювань;

– оцінка невизначеності вимірювань.

Окрім технічної сторони компетенції персоналу лабораторії, ISO/IEC 17025 використовує у тій чи іншій мірі елементи системи якості ISO 9001 [12]. Для додаткового розуміння взаємодії цих двох документів слід зазначити, що в січні 2009 року IAF-ILAC-ISO випустила спільне Комюніке про вимоги до систем менеджменту («Communiqué on the Management Systems») «ISO/IEC 17025:2019 Загальні вимоги до компетенції випробувальних та калібрувальних лабораторій» («ISO/IEC 17025:2019 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories»). Комюніке було підготовлено, щоб зняти плутанину, викликану уявленнями про те, що акредитовані лабораторії не використовують визнану систему управління якістю.

Для об'єктивної оцінки результатів впровадження ISO/IEC 17025:2019 у виробничій лабораторії молокопереробного підприємства проведено SWOT-аналіз, який дозволить виділити сильні і слабкі сторони акредитації лабораторії, а також встановити можливості та ризики в майбутньому [14] (табл. 1).

Як виділено у SWOT-аналізі акредитації виробничої лабораторії, основною причиною впровадження цього процесу є забезпечення стабільно високого рівня компетенції лабораторії, що забезпечить довіру клієнтів до отриманих даних, а отже, і до готового продукту, з іншого боку, це дозволить розширити ринки збуту продукції та знизити витрати компанії на дослідження продукції, яка направляється на експорт.

Така уніфікація процесу забезпечення якості лабораторії пов'язана з введенням у ISO/IEC 17025:2019 елементів регіональних стандартів з подальшою їх відміною, яскравим прикладом чого слугував стандарт EN 45001:1989 «General criteria for the operation of testing laboratories». Таким чином, ISO 17025 був прийнятий у всьому світі для оцінки відповідності випробувальних (і калібрувальних) лабораторій національними органами з акредитації, що дозволило забезпечити однаково якість досліджень у всьому світі.

Підтвердженням цього, наприклад, є Офіційний регламент контролю кормів і харчових продуктів у Європі, який передбачає загальні вимоги до харчових продуктів та до їх контролю, тим не менш, великі торговельні мережі вимагають від виробників додаткових досліджень продукції у акредитованій лабораторії або здійснюють самі періодичний контроль, надаючи зріз продукції на дослідження. Іншим підходом при підписанні угод про співпрацю між виробником продукції і торговельною мережею є погодження додатку до вимоги акредитації не всієї лабораторії, а лише окремих методів аналізу, результати яких є показником безпеки та якості продукту.

Іншою перевагою акредитації виробничої лабораторії є наявність юридичних доказів компетенції її працівників і стандартизованого процесу аналізу, а отже, і достовірності отриманих результатів. Цей факт є важливим, з одного боку, для підвищення довіри споживачів до харчової продукції підприємства, а з іншої, у разі судового позову щодо харчового отруєння підприємство може надати докази проведення необхідних досліджень, результати яких можуть бути визнані іншими незалежними лабораторіями.

Таблиця 1

## SWOT-аналіз впровадження ISO/IEC 17025:2019 у виробничій лабораторії молокопереробного підприємства

Наслідки	Внутрішні лабораторні фактори	Зовнішні лабораторні фактори
Позитивні	<b>Сильні сторони</b>	<b>Можливості</b>
	точність результатів досліджень	визнання результатів досліджень всередині країни та за її межами
	підвищення продуктивності роботи	підвищення конкурентоздатності лабораторії та підприємства загалом
	стандартизація досліджень	покращення репутації лабораторії
	покращення бази методів досліджень	внутрішньолабораторні розробки
	підтвердження компетенції лабораторії та її персоналу	розширення ринків збуту продукції за межами країни
	якість результатів – першочергове завдання лабораторії	впровадження передових технологій виробництва через можливість проведення складних лабораторних досліджень для їх контролю
	довіра між лабораторією та замовником	
Негативні	<b>Слабкі сторони</b>	<b>Ризики</b>
	перенавантаження працівників лабораторії	скорочення ресурсів та фінансування
	зменшення контролю керівництвом компанії	складність впровадження принципів ISO/IEC 17025:2019
	підбір персоналу, який не розділяє філософію компанії	бюрократичне управління акредитованої лабораторії
	відсутність можливості адаптації лабораторії до зовнішніх чинників	незалежність керівництва лабораторії від виробничого процесу
	складність процесів технічного налаштування обладнання – необхідність найму працівників для цих цілей	не відповідна підготовка персоналу, що зумовить отримання, в майбутньому, недостовірних результатів досліджень
	систематичні витрати на підвищення кваліфікації персоналу	економічна криза зумовить необхідність закриття лабораторії
	періодичні аудити лабораторії для підтвердження її компетенції	програми навчання і калібрування коштують дорого
фінансові витрати компанії на впровадження та підтримку дієвості ISO/IEC 17025:2019	місцеві органи для акредитації недостатньо кваліфіковані для забезпечення очікуваної якості	

Джерело: сформовано автором

Останньою, але не менш важливою перевагою акредитації виробничої лабораторії є розширення ринків збуту готової продукції, бо для експорту харчових продуктів їх дослідження в акредитованій лабораторії є обов'язковою умовою.

Для формування загальної картини процесу акредитації виробничої лабораторії необхідно розглянути можливі недоліки цього процесу для підприємства, які, передусім, полягають у значних фінансових витратах компанії та часу персоналу лабораторії. Також додатково керівництву компанії повинно забезпечити умови для створення та підтримки численних необхідних документів і процедур. Іншою проблемою є довготривалий процес впровадження додаткових методів, які не входили в перелік акредитованих, що зменшує «гнучкість» роботи лабораторії та потребує від відділу зовнішньої торгівлі компанії надзвичайно скрупульозної роботи при затвердженні термінів поставок продукції.

Необхідні капіталовкладення на побудову «якості» проведення досліджень згідно вимог ISO/IEC 17025:2019 складають від 15% до 20% ділового обороту компанії. Ці фінансові витрати можна розділити на дві категорії [13]:

- прямі («первинні») витрати компанії;
- приховані («вторинні») витрати компанії.

До прямих витрат можна віднести оплату реєстрації лабораторії для проведення акредитації та, відповідно, платежі за періодичний аудит для підтвердження компетентності працівників та дієвості впровадженої системи. Наступним пунктом прямих витрат компанії є систематична участь працівників у тематичних про-

грамах підвищення кваліфікації, пов'язаних із областю акредитованих методів досліджень. Ще одним важливим аспектом витрат є участь лабораторії у міжлабораторних порівняльних випробуваннях («міжлабораторні раунди»), що дозволяє підтвердити точність досліджень по кожному акредитованому методу. Іншими прямими витратами є необхідні реактиви, середовища та лабораторне обладнання для проведення досліджень. У зв'язку з технічним прогресом за останні десятиліття практично всі хімічні дослідження носять інструментальний характер, а тому потребують калібрування, яке вважається критичним для отримання достовірних результатів випробувань. Цей процес є дорогавартісним, бо залучаються сервісні компанії з країн-виробників, а також через використання дорогих контрольних взірців. Окрім цього, необхідно враховувати періодичність контролю технічної придатності обладнання, а також додаткові вимоги від клієнтів.

Непрямі витрати компанії на акредитацію виробничої лабораторії пов'язані із роботою персоналу, який залучений до підготовки великого обсягу документації, необхідної для забезпечення дієвості системи ISO/IEC 17025:2019. Потім необхідно витратити додатковий час на розробку детальних алгоритмів роботи (стандартизації процесів) та введення форм записів випробувань для забезпечення простежуваності та можливості встановлення причин виявленої невідповідної роботи працівників у майбутньому. Окрім цього, необхідно розробити та узгодити графіки зовнішнього та внутрішнього калібрування обладнання для забезпечення необхідної якості рутинних досліджень. Для забезпечення внутрішньола-

бораторного контролю якості роботи працівників необхідно забезпечити наявність еталонних взірців, встановлення окремих показників для них необхідно, по-перше, проводити арбітражними методами, а, по-друге, виділити персонал для здійснення цих досліджень.

Іншою стороною системи менеджменту ISO/IEC 17025:2019 є управління документацією, тому для забезпечення цієї вимоги необхідно провести навчання персоналу лабораторії. З іншого боку, усі документи системи необхідно верифікувати для забезпечення їх актуальності, а також, згідно графіку, проводити внутрішні аудити. Термінальним етапом роботи з документацією лабораторії є її аналіз керівництвом принаймні один раз на рік, тому лише спільна та систематична робота всіх працівників підприємства від топ-менеджерів до самого персоналу лабораторії забезпечить відповідну роботу всієї системи [13].

Непрямими витратами на систему ISO/IEC 17025:2019 є необхідність внесення у перелік методів лабораторії додаткового дослідження, яке передбачене покупцем. Це зумовить витрати часу персоналу для підготовки необхідної документації та ще прямі витрати на підтвердження компетенцій лабораторії в цьому дослідженні. Окрім цього, підготовка звітності роботи лабораторії займає додатковий час персоналу, який повинен забезпечити її достовірність та відповідність передбаченим вимогам. Таким чином, перед керівництвом компанії постає дилема: збільшення штату лабораторії з введенням додаткової одиниці у вигляді «менеджера системи ISO/IEC 17025:2019 або перекладання цих обов'язків на персонал лабораторії. Перше рішення зумовить додаткові прямі витрати, інше – передбачатиме незначні фінансові витрати, але збільшує ризик не ефективного управління системою якості в лабораторії.

Також не потрібно відкидати і внутрішнє переконання деяких представників виробничих галузей економіки, які не вважають процес акредитації лабораторії за необхідність, бо не бачать значимої різниці між лабораторією із впровадженою системою ISO/IEC 17025:2019 та виробничою, окрім фінансових витрат. Також необхідно відмітити кардинально відмінні вимоги, які висуваються до лабораторій різними органами акредитації, а деякі висувають нереальні вимоги в комерційному плані, що вкрай негативно позначається на відношенні компаній до впровадження ISO/IEC 17025:2019 власних виробничих лабораторій та змушує їх запрошувати іноземні органи акредитації.

Органи з акредитації в різних країнах світу підписують угоди про взаємне визнання з центральними організаціями щодо акредитації лабораторій в певних регіонах планети, таких як Європейська кооперація з акредитації (EA), Азіатсько-Тихоокеанська кооперація з акредитації лабораторій (APLAC) або Міжнародна кооперація з акредитації лабораторій (ILAC), що дозволяє визнавати результати досліджень акредитованої лабораторії місцевими органами у всьому

світі, а продукти і товари, які пройшли дослідження та отримали відповідні документи, можуть застосовуватися для міжрегіональної торгівлі. Ці організації також координують моніторинг та оцінку роботи локальних органів з акредитації відповідно до ISO 17011.

Незважаючи на глобалізацію процесу акредитації лабораторій, поточна гармонізація законодавства у Європі вимагає, щоб кожна країна ЄС мала лише один орган з акредитації, який застосовує вимоги ISO 17011 для оцінки відповідності випробувальних лабораторій стандарту ISO/IEC 17025:2019 в цій державі. Однак у деяких країнах досі існують інші схеми акредитації, які можуть використовуватися в лабораторіях харчової мікробіології, оскільки всі вони засновані на схожих принципах. Наприклад, у Великобританії діють дві комерційні схеми акредитації – CLAS і LABCRED, які застосовуються, в основному, в лабораторіях, пов'язаних з переробкою харчових продуктів, де моніторинг навколишнього середовища, сировини та кінцевого продукту необхідний як частина контролю якості всього виробництва, при цьому, вважається, що вони використовують «емпіричний» підхід відповідно до вимог технологічного процесу [11].

**Висновки.** Безпека харчових продуктів, у тому числі і молока, традиційно вважається одним із пріоритетних завдань для будь-якої економічної системи. Сама технологія виробництва молочної продукції побудована на аналізі показників контрольних точок, тому впровадження стандартів НАССР на молочних підприємствах не повинно створити великих труднощів бізнесу. Таким чином, впроваджена система якості та безпечності допоможе налагодити технологічні та виробничі процеси випуску продукції.

Якщо розглянути сформований висновок глибше, то єдиним джерелом інформації, на основі якої можна зробити висновок про відповідність якості та безпечності сировини чи продукту, є результати аналізів, а впевненість у їх достовірності може забезпечити підтвердження точності застосовуваного методу. На сьогодні, таким способом підтвердження відповідності отриманих даних є акредитація лабораторій за стандартом ISO/IEC 17025:2019, який являє собою розроблений спосіб визначення компетенції лабораторій щодо точності результатів їх досліджень.

Впровадження системи управління якістю у виробничій лабораторії є одним із дієвих способів показати, що дані досліджень є достовірними, а тому на них можна поклатися при прийнятті на їх основі рішень. З іншого боку, стандартизація процесів лабораторного аналізу гарантує клієнту точність отриманих даних, а можливі помилки в результатах тестування зведені до мінімуму. Окрім цього відповідно до загальних вимог системи НАССР можна здійснити простежуваність всіх етапів лабораторного дослідження, можливість попередження помилок шляхом впровадження превентивних дій та можливість ініціювати коригувальні дії при виявленні помилок.

#### Список використаних джерел:

1. Белов Ю.П. Розробка та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів НАССР. *Світ якості України*. 2005. № 2. С. 42–45.
2. Геліч Н.В. Розробка та впровадження системи управління якістю продукції на машинобудівному підприємстві. *Наука й економіка*. 2009. № 4(16). С. 198–202.

3. Зайцева А.М., Зюзгін В.С. Якість як фактор конкурентоспроможності машинобудівної галузі України. *Вісник ДонНУЕТ*. 2011. № 3(51). С. 85–91.
4. Лучишина К.Л. Деякі аспекти зарубіжного досвіду формування та функціонування системи управління якістю та безпечністю продукції. *Вісник СНАУ. Серія «Економіка та менеджмент»*. 2010. № 5/2. С. 58–63.
5. Пархоменко В.М. Підходи до організації системи управління якістю: обліковий вимір. *Вісник ЖДТУ*. 2010. № 2 (52). С. 51–56.
6. Перчук О.В. Формування механізму запобігання виникненню невідповідностей продукції на вітчизняних підприємствах. *Економічний вісник університету : Збірник наукових праць*. 2009. № 11. С. 211–219.
7. Якубчак О.М., Димань Р.М., Олійник Л.В. Методичні рекомендації щодо впровадження системи HACCP на молокопереробних підприємствах. Київ : Біопром, 2005. 40 с.
8. Catini R.H. et al. Application of indicators and quality index as a tool for critical analysis and continuous improvement of laboratories accredited against ISO/IEC 17025. *Accreditation and Quality Assurance*. 2015. Vol. 20(5). P. 431–436.
9. Elgharib M.E., Al-Mijrab A.S. An Investigation into the Barriers Affecting the Adoption of ISO/IEC 17025 Certification in Arabic Countries: A Case Study of Libyan Research Centers and Laboratories (LRCL). *ST-1: ISO & TQM for OBOR's Sus. Dev.* 2017. P. 1–9.
10. Frédéric C., Deming W.E. Pragmatism and Sustainability. *17th Annual International Deming Research Seminar*. 2011. P. 1–17.
11. Grochau I.H., Leal D.K.B., Ten Caten C.S. European Current Landscape in Laboratory Accreditation. *Accredit. Qual. Assur.* 2020. Vol. 25 (4). P. 303–310.
12. Liao R.C. Using Qfd to Link Iso 9001 Qms and Pzb Gap Model An Integrated Approach for Customer Satisfaction. *2010 International Conference on Service Sciences*. 2010. P. 173–179.
13. Passmore S.M. Laboratory Management Systems: Accreditation Schemes. *Encyclopedia of Food Microbiology*. 2014. Second Edition. P. 402–408.
14. Teece D.J. SWOT Analysis In The Palgrave Encyclopedia of Strategic Management. London: Palgrave Macmillan. 2017. P. 1–2.

#### References:

1. Belov Yu.P. (2005) Rozrobka ta vprovadzhenia systemy upravlinnia bezpechnistiu kharchovykh produktiv NASSR [Development and implementation of the HACCP food safety management system]. *Svit yakosti Ukrainy*, no. 2, pp. 42–45.
2. Helich N.V. (2009) Rozrobka ta vprovadzhenia systemy upravlinnia yakistiu produktsii na mashynobudivnomu pidpriemstvi [Development and implementation of the product quality management system at the machine-building enterprise] *Nauka j ekonomika*, no. 4(16), pp. 198–202.
3. Zajtseva A.M., Ziuzghin V.S. (2011) Yakist' iak faktor konkurentospromozhnosti mashynobudivnoi haluzi Ukrainy [Quality as a factor of competitiveness of the machine-building industry of Ukraine]. *Visnyk DonNUET*, no. 3(51), pp. 85–91.
4. Luchyshyna K.L. (2010) Deiaki aspekty zarubizhnoho dosvidu formuvannia ta funktsionuvannia systemy upravlinnia yakistiu ta bezpechnistiu produktsii [Some aspects of foreign experience in the formation and functioning of the quality and safety management system]. *Visnyk SNAU. Serii «Ekonomika ta menedzhment»*, no. 5/2, pp. 58–63.
5. Parkhomenko V.M. (2010) Pidkhody do orhanizatsii systemy upravlinnia yakistiu: oblikovyj vymir [Approaches to the organization of the quality management system: the accounting dimension]. *Visnyk ZhDTU*, no. 2 (52), pp. 51–56.
6. Perchuk O.V. (2009) Formuvannia mekhanizmu zapobihannia vynykenniu nevidpovidnostej produktsii na vitchyznianskykh pidpriemstvakh [Formation of a mechanism to prevent the occurrence of non-conformities of products at domestic enterprises]. *Ekonomichnyj visnyk universytetu: Zbirnyk naukovykh prats'*, no. 11, pp. 211–219.
7. Yakubchak O.M., Dyman' R.M., Olijnyk L.V. (2005) *Metodychni rekomendatsii schodo vprovadzhenia systemy NASSR na molokopererobnykh pidpriemstvakh* [Methodological recommendations for the implementation of the HACCP system at milk processing enterprises]. Kyiv: Bioprom.
8. Catini R., Souza F., Pinhel M., Mendonca A., Vitor P., Polisel H., Olivares I. (2015) Application of indicators and quality index as a tool for critical analysis and continuous improvement of laboratories accredited against ISO/IEC 17025. *Accreditation and Quality Assurance*, vol. 20(5), pp. 431–436.
9. Al-Mijrab A., Elgharib M., Al-Griw M. (2017) An Investigation into the Barriers Affecting the Adoption of ISO/IEC 17025 Certification in Arabic Countries: A Case Study of Libyan Research Centers and Laboratories (LRCL). *ST-1: ISO & TQM for OBOR's Sus. Dev.* pp. 1–9.
10. Frédéric C., Deming W.E. (2011) Pragmatism and Sustainability. *17th Annual International Deming Research Seminar*, pp. 1–17.
11. Grochau I.H., Leal D.K.B., Ten Caten C.S. (2020) European Current Landscape in Laboratory Accreditation. *Accredit. Qual. Assur.* vol. 25 (4), pp. 303–310.
12. Liao R.C. (2010) Using Using Qfd to Link Iso 9001 Qms and Pzb Gap Model An Integrated Approach for Customer Satisfaction. *International Conference on Service Science*, pp. 173–179.
13. Passmore S.M. (2014) Laboratory Management Systems: Accreditation Schemes. *Encyclopedia of Food Microbiology*, second edition, pp. 402–408.
14. Teece D.J. (2017) SWOT Analysis In The Palgrave Encyclopedia of Strategic Management. London: Palgrave Macmillan.