

УДК 331.101, 331.108

DOI: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.15.29>**Шорнікова С.В.**

начальник відділу,

Український науково-дослідний інститут спеціальної техніки
та судових експертиз Служби безпеки України**Shornikova Svitlana**Ukrainian Research Institute of Special Equipment and
Forensic Science of the Security Service of Ukraine

РОЛЬ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПЕРСОНАЛУ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЯКОСТІ РОБІТ ТЕХНІЧНИХ ВИПРОБУВАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ

THE ROLE OF STAFF COMPETENCE IN ENSURING THE QUALITY OF WORK OF TECHNICAL TESTING LABORATORIES

Акредитація випробувальних лабораторій (далі – ВЛ) – спосіб підтвердження компетентності лабораторій здійснювати діяльність в певній області з необхідними вимогами до рівня якості. Прагнення отримання акредитації змушує звернути особливу увагу на роль компетентності персоналу в забезпеченні якості роботи ВЛ. Регулярний контроль компетентності співробітників всередині лабораторії дозволяє задовольнити вимоги до акредитації ВЛ та забезпечити довіру споживача до якості результатів випробувань та вимірювань. Технічна компетентність ВЛ визначається наявністю в ній кваліфікованого персоналу; необхідних засобів вимірювань, випробувань та контролю; приміщень з відповідними умовами оточуючого середовища; задокументованих робочих процесів, нормативно-технічної документації; методики на методи та засоби випробувань; системи забезпечення якості випробувань та ін. [3]. Важко не помітити, що в цьому переліку вимог до технічної компетентності ВЛ наявність кваліфікованого персоналу знаходиться на першому місці. В статті розглянуто оцінку рівня професійної компетентності персоналу, визначено напрямлення щодо підвищення кваліфікації та розвитку знань і навиків, якими необхідно оволодіти. Стверджено що оцінка відповідності персоналу як особливого об'єкту має свої особливості. Розглянуто можливість та методи підтвердження компетентності персоналу, який організовує та проводить випробування у ВЛ в внутрішньої атестації.

Ключові слова: оцінювання персоналу, компетентність, критерії акредитації, атестація, атестований стандартний зразок.

Accreditation of testing laboratories is a way of confirming the competence of laboratories to carry out activities in a certain area with the necessary requirements for the level of quality. The pursuit of accreditation forces us to pay special attention to the role of staff competence in ensuring the quality of the work of the testing laboratories. Regular control of the competence of employees within the laboratory allows you to meet the requirements for testing laboratories accreditation and ensure consumer confidence in the quality of test and measurement results. The technical competence of the testing laboratories is determined by the presence of qualified personnel in it; necessary means of measurement, testing and control; premises with appropriate environmental conditions; documented work processes, regulatory and technical documentation; methods for testing methods and means; testing quality assurance systems, etc. [3]. It is hard not to notice that in this list of requirements for the technical competence of the testing laboratories, the presence of qualified personnel is in the first place. Certification of personnel significantly increases the quality of tests and measurements and contributes to increasing confidence in the obtained results. Periodic determination of the business qualifications of employees and their professional suitability and suitability for positions are closely related to personnel competence. Testing laboratory is obliged to meet the accreditation criteria, one of the requirements of which is the availability of appropriate competence and a system for ensuring it among employees conducting tests. The article examines the assessment of the level of professional competence of the staff, defines directions for professional development and the development of knowledge and

skills that must be mastered. It has been asserted that the assessment of personnel compliance as a special object has its own characteristics. The possibility and methods of confirming the competence of the personnel who organize and conduct tests at the testing laboratories during the internal attestation are considered.

Key words: *personnel assessment, competence, accreditation criteria, certification, certified standard sample.*

Постановка проблеми. ВЛ зобов'язана відповідати критеріям акредитації, однією з вимог яких є наявність у працівників, що проводять випробування, відповідної компетенції та системи її забезпечення. Національний стандарт [12] розділ 7 «Підтримання системи управління» п. 7.1 «Ресурси» окремо встановлює вимоги до «людських ресурсів» – п. 7.1.2 «Організація повинна визначити, забезпечити працівників, необхідних для результативного запровадження своєї системи управління якістю, а також для функціонування та контролювання своїх процесів, та забезпечити їх наявність», п. 7.2 «Компетентність» окремо встановлює вимоги до компетентності співробітників: «Організація повинна: а) визначити необхідну компетентність особи, яка під її контролем виконує роботу що впливає на дієвість і результативність системи управління якістю; б) забезпечувати впевненість у тому що компетентність цих осіб ґрунтується на належній освіті, професійній підготовленості чи досвіді; в) там, де необхідно, вживати заходи для набуття необхідної компетенції та оцінювати їх результативність; г) зберігати належну задокументовану інформацію як доказ компетентності.

Вищезазначені пункти повторюють вимоги, визначені п. 2.2.5.2 «Персонал» та 2.2.5.3 «Компетентність» міжнародних стандартів серії ISO 9000 [13]. Термін «**компетентність**» визначається «як низка повноважень установи або особи та коло питань, в яких дана особа володіє знаннями та досвідом» [14] і застосування цього терміну підсилює вимоги стандарту до персоналу.

Процес управління людськими ресурсами складається з прийому (на конкурсній основі) персоналу на роботу, визначенні компетентності і досвіду фахівців, навчанні (підвищенні кваліфікації), оцінки результатів навчання, переходу співробітників на іншу роботу та мотивації виробничої діяльності [14]. Персонал, що виконує роботу, яка впливає на якість продукції, повинен бути компетентним відповідно до освіти, навичок та досвіду і задачею організації є визначення *необхідної компетентності персоналу*. Тобто, необхідно визначити методи оцінювання компетентності та кваліфікації працівників з метою перевірки його відповідності виконуваний роботі на відповідність певній посаді.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питаннями оцінювання персоналу займалися багато вітчизняних і зарубіжних вчених. Так Крушельницька О.В. та Мельничук Д.П. детально розглядають теоретичні основи управління персоналом, питання набору, розвитку, адаптації, атестації та мотивації персоналу з урахуванням вітчизняного й зарубіжного досвіду [1]. Атестація працівників (як один із методів оцінювання) в літературі визначено багатьма вченими, наприклад А.Бенмерабет вбачає в ній процедуру періодичної перевірки та підтвердження кваліфікації а також відповідності її виконаній роботі співробітника [2]. Однак законодавчого визначення обов'язкової атестації співробітників у сфері науково-технічних ВЛ немає і порядок проведення її визначає роботодавець.

Тому, незважаючи на значну кількість наукових публікацій, присвячених проблемам підбору персоналу та постійно зростаючою популярністю нових технологій (які передбачають розробку нових методичних вказівок), існує потреба подальших досліджень цієї тематики.

Формулювання цілей статті. Сучасні методи підвищення ефективності діяльності ВЛ вимагають від керівництва персоналом не тільки обліку кадрів і контролю за дотриманням трудового законодавства, а й, в першу чергу, формування ефективної команди співробітників високого рівня професійної компетенції. Як відомо, команда –

це її персонал. І від того, наскільки кожний співробітник відповідає займаній посаді, залежить якість її роботи, а отже і роботи всієї ВЛ в цілому. Отже керівникам потрібно прогнозувати, оцінювати кваліфікацію і компетентність персоналу та ефективно планувати її використання в напрямках, необхідних організації. Така діяльність забезпечить довіру до кваліфікації і компетентності персоналу організації, яка, у свою чергу, забезпечить довіру споживача до самої організації, її діяльності, до якості та до продукції, яку вона випускає [7].

Досягнення цієї мети неможливо без оцінки і розвитку персоналу ВЛ та її нових співробітників. Основною оцінкою персоналу є атестація співробітників, яка визначає чи відповідає діяльність співробітника стандартам займаної посади. Метою статті є визначення вимог до компетентності співробітників, які в професійному стандарті визначені трудовими функціями із вказанням необхідного для них рівня кваліфікації, а кожна кваліфікаційна функція (компетенція) є частиною професійної компетенції. Задача автора, у зв'язку з цим, полягає в аналізі вимог, які необхідно врахувати при виборі і атестації співробітників та розробці методів проведення внутрішньої атестації.

Виклад основного матеріалу. Акредитація ВЛ є дієвим інструментом забезпечення виконання вимог безпеки та якості продукції а також довіри до результатів випробувань, які, як правило базуються на результатах вимірювань у відповідності із затвердженими (атестованими) методиками. Для виконання покладених на ВЛ обов'язків передбачені процедури акредитації, викладені в Законі України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» [3] а також визначені критеріями акредитації на міжнародному і національному рівнях (стандарти серії ISO/IEC 17000 та їх вітчизняні аналоги ДСТУ ISO 17025) [4; 5].

Виконання вимог стандарту ДСТУ ISO 17025 забезпечує ВЛ гарантію відповідності критеріям акредитації. Вимоги до співробітників ВЛ, які виконують випробування та вимірювання полягають:

- в компетентності співробітників;
 - в теоретичних основах методів випробувань;
 - умінні працювати з нормативною документацією (ДСТУ, ДСТУ ГОСТ, ДСТУ ISO, СУЯ, методиками, технологіями та ін.);
 - швидко орієнтуватися в конкретній виробничій ситуації та на високому професійному рівні вирішувати різні проблеми, які виникли в процесі випробувань чи вимірювань.
- Співробітник ВЛ, отримавши результат вимірювань повинен вміти:
- дати оцінку правильності проведених вимірювань;
 - проаналізувати отримані результати і зіставити їх з технічними умовами (ТУ) даного виду продукції та нормами, закладеними в нормативних документах;
 - зробити висновок щодо якості конкретного виду продукції.

Найважливішою умовою акредитації ВЛ визнано наявність системи управління якістю (СУЯ) та компетентність персоналу, який здійснює випробування та вимірювання, обробляє і представляє отримані результати. У відповідності зі встановленими вимогами, для кожного спеціаліста необхідна наявність посадової інструкції, яка встановлює функції, обов'язки, права та відповідальність а також вимоги до освіти, технічних знань та досвіду роботи. Спеціалісти, які приймають участь в проведенні випробувань та вимірювань, повинні бути атестовані на право їх проведення у відповідності з діючим порядком атестації інженерно-технічних працівників та кваліфікаційним довідником для робітників. В діючій СУЯ ВЛ необхідно ведення записів щодо повноважень, компетентності, освітнього рівня, професійної підготовки, технічних знань, навчання, навиках та досвіду роботи всього персоналу, включаючи спеціалістів, які працюють за контрактом. Для вирішення практичних питань формуються форми, які містять відомості щодо персоналу, проводиться систематизація документів по персоналу (документи щодо освіти, підвищення кваліфікації, досвіду роботи), проводяться підтвердження технічних навиків персоналу ВЛ та підтвердження знань СУЯ.

Що стосується вимог до забезпечення конфіденційності – персонал ВЛ повинен мати зобов'язання по нерозголошенню професійних таємниць, відносно третіх осіб.

ВЛ повинна мати відомості щодо документів з питань підвищення кваліфікації персоналу. Необхідно підтвердження досвіду роботи по дослідженням (випробуванням), вимірюванням в області акредитації, чітке визначення функціональних обов'язків, встановлення відповідальності та повноваження співробітників, зайнятих в управлінні, виконанні та перевірці робіт, які впливають на якість випробувань та вимірювань. Необхідність забезпечення належного рівня компетентності персоналу ВЛ визначає потребу в підвищенні кваліфікації персоналу, для чого складається програма (план) навчання, здійснюється навчання та оцінюється його результативність. Тому велика увага приділяється заходам щодо підвищення кваліфікації персоналу як для нових, так і для кваліфікованих співробітників. Розрізняють зовнішнє та внутрішнє підвищення кваліфікації:

- зовнішнє проходить в традиційних формах – участь у конференціях та семінарах, навчання на курсах, самопідготовка;
- внутрішнє проявляється в регулярних обговореннях співробітниками ВЛ проблем, пов'язаних з кваліфікацією.

Такі обговорення повинні проводитись без морального тиску на співробітників з боку керівництва та замовників. Ініціатива у рішенні задач, направлених на покращення якості випробувань та вимірювань повинна заохочуватись.

Міжнародна організація EUROLAB, що об'єднує ВЛ різних країн Європи, встановила чотири рівні кваліфікації персоналу:

- *елементарний рівень* – неспеціальна освіта, але спеціальна підготовка;
- *базовий рівень* – основна спеціальна освіта, необхідна для виконання робіт у ВЛ;
- *підвищений рівень* – більш високий рівень основної професійної освіти для виконання робіт у ВЛ та більш розширені знання;
- *найвищий рівень* – вища освіта, здатність до вирішення складних задач, пов'язаних з випробуваннями та вимірюваннями, поглибленні знання технологічних процесів.

Кожний з чотирьох рівнів передбачає три градації кваліфікації: *достатню, задовільну та відмінну*. За допомогою цих критеріїв оцінюється персонал при акредитації ВЛ на відповідність ДСТУ ISO 45001 [6].

Додаткова підготовка та додаткова освіта проводиться згідно порядку організації та здійснення освітньої діяльності за додатковими професійними програмами регламентованими наказом № 127/151 [7] та указом Президента [15]. Окремо передбачається робота зі стажерами (молодими людьми, які здобувають ази професії, переймаючи майстерність від досвідчених спеціалістів) та персоналом, який вже має достатній досвід роботи.

Компетентний персонал ВЛ повинен володіти питаннями метрологічного забезпечення, аналітичних робіт, випробувань, вимірювань, створення умов для метрологічної простежуваності. Тобто володіти вимогами до засобів вимірювання, обладнання та стандартних зразків, до методики виконання вимірювань а також верифікації та валідації методів (методики або технології). Необхідно мати знання щодо правил забезпечення метрологічної простежуваності, регламентованих в нормативних документах [8; 9].

Співробітники ВЛ в рамках СУЯ повинні володіти документованими прийомами управління внутрішньою документацією лабораторії, способами реєстрації та ведення записів у встановлених формах, в тому числі забезпеченням безпеки записів резервним копіюванням, що передбачено загальною політикою акредитації. В даний час актуальним є освоєння нових вимог до звітів (протоколів) щодо результатів вимірювань, що відповідають ДСТУ ISO 17025:2019 [5].

Не менш важливо володіти навиками підготовки до відбору зразків, проведенню самих випробувань та вимірювань, реєстрації, зберігання, утилізації проб і ведення

технічних записів при відборі зразків та проведенні вимірювань у відповідності з атестованими методиками випробувань та вимірювань.

Фактори, викладені вище, показують, що у ВЛ необхідно на постійній основі здійснювати навчання співробітників з питань застосування актуальних нормативних документів і регулярно проводити оцінку професіоналізму персоналу, який приймає участь в процесі вимірювань та випробувань.

Проведення контролю неможливо без використання контрольних зразків. Контрольні зразки можуть бути у вигляді проб, виробів, стандартних зразків та ін. Використання атестованих контрольних зразків дозволяє постійно оцінювати навички персоналу всередині ВЛ силами самої лабораторії шляхом проведення вимірювань контрольного зразка. Для контролю якості роботи використовуються атестовані стандартні зразки (далі – АСЗ) з номінальними значеннями певних властивостей (показників), які відповідають показникам точності (невизначеності) вимірювань та простежуваності, встановлених з використанням обґрунтованих процедур в результаті метрологічної атестації [8; 9].

Контроль якості роботи ВЛ зазвичай обмежується такими основними функціями як:

- верифікація (освоєння) методики вимірювань;
- тренування персоналу;
- поточне виконання вимірювань та випробувань;
- коригувальні дії.

Верифікація методики вимірювань у ВЛ проводиться з використанням АСЗ за допомогою внутрішнього лабораторного контролю або міжлабораторного порівняльного експерименту. За результатами експерименту можна оцінити точність (правильність) і прецизійність методів та результатів вимірювань, використовуючи положення, визначені в ДСТУ ГОСТ ІСО 5725-1:2005 [10]; а також застосовуючи методи експериментальної оцінки повторюваності і відтворюваності регламентовані в ДСТУ ГОСТ ІСО 5725-2:2005 [11].

Для цього, одним методом (в умовах збіжності), в одній лабораторії, одним оператором, з використанням одного обладнання та за короткий інтервал часу проводяться вимірювання показників АСЗ з метою визначення повторюваності. Паралельно оцінюється відтворюваність шляхом вимірювання показників АСЗ одним методом в різних лабораторіях, різними операторами з використанням різного обладнання. Через зміщення методу вимірювань – різниця між математичним очікуванням результатів вимірювань, отриманих в усіх лабораторіях, які використовують даний метод та прийнятими опорними значеннями АСЗ – визначається правильність.

При контролі діяльності персоналу АСЗ використовуються в двох випадках:

- при навчанні (для застосування методики випробувань);
- при оцінці і підтвердженні компетентності досвідчених співробітників.

Навчання персоналу з використанням АСЗ як тренувальних зразків проводиться, коли оператор влаштовується на роботу у ВЛ або освоює нову методику вимірювань та випробувань. За підсумками навчання результати вимірювань, отримані новим співробітником порівнюються із значеннями АСЗ з метою прийняття рішення щодо можливості співробітника самостійно працювати по методикам вимірювань та випробувань. Для підтвердження компетентності персоналу після прийому на роботу і освоєння методики вимірювань та випробувань необхідно впевнитися, що співробітник забезпечує необхідну точність і прецизійність (тобто регулярно контролювати його діяльність). Статистичне управління якістю роботи співробітника можна виконувати за допомогою контрольних карт. Контрольні карти будуються на даних отриманих в ході виконання вимірювань показників АСЗ від кожного співробітника (оператора), який приймає участь у вимірювальному процесі. Процес знаходиться в статистично керованому стані або просто «керованому», якщо мінливість вимірювань викликана тільки випадковими причинами. Як тільки цей рівень варіабельності визначений, будь-яке відхилення від

нього вважають дією особливих причин, які необхідно виявити та виключити. При виявленні невідповідних результатів вимірювань по даним контрольних карт приймається рішення щодо необхідності коригувальних дій, яві включають в себе:

- аналіз причин виникнення невідповідності;
- вибір та визначення конкретних коригувальних дій;
- моніторинг їх ефективності.

Як показує практика в багатьох ВЛ працюють працівники з непрофільною освітою, які не можуть забезпечити необхідний практичний рівень знань в області технічних випробувань та вимірювань, адже правильне проведення будь-якого випробування неможливе без розуміння сенсу та теоретичних передумов, які лежать в основі проведення випробувань. Це може бути однією із причин великої кількості «тривожних» та неточних результатів випробувань. З цього випливає, що для підвищення конкурентоспроможності ВЛ необхідно проводити додаткове навчання співробітників, організувати внутрішню лабораторію перевірки співробітників (активно залучати персонал до участі в раундах професійного тестування) та в обов'язковому порядку проводити міжлабораторні порівняльні експерименти.

Висновки. Отже співробітники (персонал) ВЛ є одним із основних ресурсів в забезпеченні якості виконуваних робіт (випробувань та вимірювань). Атестація персоналу істотно підвищує якість випробувань та вимірювань і сприяє збільшенню довіри до отриманих результатів. Періодичне визначення ділової кваліфікації працівників та професійної їх придатності й відповідності посадам тісно пов'язані з компетенцією персоналу (особистою здатністю спеціаліста вирішувати певний клас професійних задач).

Визначивши вимоги, які необхідно враховувати при проведенні внутрішньої атестації можна зробити висновок, що застосування АСЗ на постійній основі забезпечить надійність результатів випробувань та вимірювань і дозволить створювати програми контролю якості згідно ДСТУ ISO 17025.

Недоліком атестації є той факт, що при внутрішній атестації персонал оцінюється безпосередньо керівництвом підприємства, тобто організацією, яка, як правило, вже має сформовану думку про переваги або недоліки фахівця, а отже, оцінка не може бути достатньо об'єктивною.

Список використаних джерел:

1. Управління персоналом: Навчальний посібник. Видання друге, перероблене й доповнене. Київ : «Кондор», 2005. 308 с. ISBN 966-8251-02-4
2. А. Бенмерабет. Аттестация персонала – контрольная работа URL: <https://manager.bobrodobro.ru/>
3. Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності». *Відомості Верховної Ради (ВВР)*. 2015. № 14. Ст. 96. Верховна Рада України. 2015.
4. ДСТУ EN ISO/IEC 17000:2021 Оцінювання відповідності. Словник термінів і загальні принципи.
5. ДСТУ ISO 17025:2019 Загальні вимоги до компетентності випробувальних лабораторій.
6. ДСТУ ISO 45001:2019 Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування
7. Наказ № 127/151 від 26.03.2001 Міністерства праці та соціальної політики України «Про затвердження Положення про професійне навчання працівників на виробництві».
8. ІЛАК-Р110:01/2013 Політика ІЛАК з простежуваності результатів вимірювань.
9. ДСТУ ІЛАК-G24/OIML D 10 2013 Метрологія. Настанови щодо визначення міжкалібрувальних інтервалів засобів вимірювальної техніки.
10. ДСТУ ГОСТ ИСО 5725-1:2005 Точність (Правильність і прецизійність) методів та результатів вимірювання. Основні положення та визначення.
11. ДСТУ ГОСТ ИСО 5725-2:2005 Точність (Правильність і прецизійність) методів та результатів вимірювання. Частина 2. Основний метод визначення повторюваності і відтворюваності стандартного методу вимірювання .
12. ДСТУ ISO 9001:2015. Системи управління якістю. Вимоги.

13. ДСТУ ISO 9000:2001. Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів.
14. Мухаровський М., Глухова О., Рудовська Н. Персонал – новий об'єкт підтвердження відповідності. *Стандартизація, сертифікація, якість*. 2002. № 2. С. 35–38.
15. Указ Президента України «Про заходи щодо підвищення якості вітчизняної продукції» від 23.02.2001 р. № 113/2001.

References:

1. Upravlinnya personalom: navchal'nyj posibnyk. Vy'dannya druge, pereroblene j dopovnene (2005) [Personnel management: Training manual. The second edition, revised and supplemented]. Kyiv: "Kondor", p. 308. ISBN 966-8251-02-4
2. A. Benmerabet. Attestacya personala – kontrol'naya rabota [Personnel certification – control work]. Available at: <https://manager.bobrodobro.ru/> (accessed 17 January 2023).
3. Zakon Ukrainy "Pro tekhnichni rehlementy ta otsinku vidpovidnosti" [Law of Ukraine "On technical regulations and assessment of conformity"]. *Vidomosti Verkhovnoi Rady (VRR)*, 2015, no. 14, st. 96. Verkhovna Rada Ukrainy. 2015.
4. DSTU EN ISO/IEC 17000:2021 (2021) Otsiniuvannia vidpovidnosti. Slovnyk terminiv i zahalni pryntsyipy [Compliance assessment. Glossary of terms and general principles].
5. DSTU EN ISO/IEC 17025:2019 (2019) Zahalni vymohy do kompetentnosti vyprobuvalnykh laboratorii [General requirements for the competence of testing laboratories].
6. DSTU ISO 45001:2019 (2019) Systemy upravlinnia okhoronoiu zdorovia ta bezpekoiu pratsi. Vymohy ta nastanovy shchodo zastosuvannia [Occupational health and safety management systems. Requirements and instructions for use].
7. Nakaz № 127/151 vid 26.03.2001 (2001) Ministerstva pratsi ta sotsialnoi polityky Ukrainy "Pro zatverdzhennia Polozhennia pro profesiine navchannia pratsivnykiv na vyrobnytstvi" [Order № 127/151 dated March 26, 2001 of the Ministry of Labor and Social Policy of Ukraine "On approval of the Regulation on vocational training of workers in production"].
8. ILAK-P110:01/2013 (2013) ILAK policy on traceability of measurement results [Polityka ILAK z prostezhuvanosti rezultativ vymiriuvan].
9. DSTU ILAK-G24/OIML D 10 2013 (2013) Metrology. Guidelines for determining intercalibration intervals of measuring equipment [Metrolohiiia. Nastanovy shchodo vyznachennia mizhkali-bruvalnykh intervaliv zasobiv vymiriualnoi tekhniky].
10. DSTU GOST ISO 5725-1:2005 (2005) Tochnist (Pravylnist i pretsyziinist) metodiv ta rezultativ vymiriuvannia. Osnovni polozhennia ta vyznachennia [Accuracy (correctness and precision) of measurement methods and results. Basic provisions and definitions].
11. DSTU GOST ISO 5725-2:2005 (2005) Tochnist (Pravylnist i pretsyziinist) metodiv ta rezultativ vymiriuvannia. Chastyna 2. Osnovnyi metod vyznachennia povtoriuvanosti i vidtvoriuvanosti standartnoho metodu vymiriuvannia . [Accuracy (correctness and precision) of measurement methods and results. Part 2. Basic method for determining the repeatability and reproducibility of the standard measurement method].
12. DSTU ISO 9001:2015 (2015) Systemy upravlinnia yakistiu. Vymohy [Quality management system. I demand].
13. DSTU ISO 9000:2001 (2001). Systemy upravlinnia yakistiu. Ymohy [Quality management systems. Basic provisions and glossary of terms].
14. Mukharovskyi M., Hlukhova O., Rudovska N. (2002) Personal – novyi ob'iekt pidtverdzhennia vidpovidnosti [Personnel – a new object of conformity confirmation]. *Standartyzatsiia, sertyfikatsiia, yakist* [Standardization, certification, quality], no. 2, pp. 35–38.
15. Ukaz Prezidenta Ukrainy "Pro zakhody shchodo pidvyshchennia yakosti vitchyznianoii produktsii" vid 23.02.2001, № 113/2001 (2001) [Decree of the President of Ukraine "On measures to improve the quality of domestic products" dated February 23, 2001, № 113/2001].