

«НОВІ» «ПОЯСНЕННЯ ЗА ОЦІНКОЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИМІРЮВАНЬ»
ДО «КЕРІВНИЦТВА ПО ВИРАЗУ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ВИМІРЮВАННЯ»

С.Ф. Левін

З нормативно-математичної точки зору проведено аналіз МІ 3281–2010 ГСИ. Оцінка результатів вимірювань – Пояснення до «Керівництва по виразу невизначеності вимірювань».

Ключові слова: неможливість використання методів оцінки невизначеності GUM.

«NEW» «EXPLAINING BY ESTIMATION OF RESULTS OF MEASUREMENTS»
TO «GUIDANCE ON EXPRESSION OF THE MEASURING VAGUENESS»

S.F. Levin

From the normatively-mathematical point of view the analysis of MI 3281–2010 GSI. An estimation of results of measurements is Explaining to «Guidance on expression of vagueness of measurements».

Keywords: impossibility of the use of methods of estimation of vagueness of GUM.

УДК 389

В.П. Чалий

ДП НДІ «Система», Львів, Україна

КОНЦЕПЦІЯ НЕПЕВНОСТІ* У ВИМІРЮВАННІ
(ДЕЯКІ ФІЛОСОФСЬКО-ІНТЕРПРЕТАЦІЙНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ)

Зроблена спроба з позиції теорії пізнання досягнути сучасні тенденції в метрології в теоретичному і практичному аспектах. і співставити два підходи до оцінювання якості вимірювання: класичний підхід (CA) (або концепцію істинного значення) та новий підхід – концепцію непевності (UA)). Концепція UA видається краще обґрунтованою теоретично і більше наближена до практики сьогодення. Одержані результати дають можливість, на думку автора, уточнити тлумачення деяких основоположних понять у метрології.

Ключові слова: метрологія, вимірювання, похибка, непевність, гносеологія, об'єкт, суб'єкт.

Вступ

Минуло два десятиліття з часу появи Міжнародного словника з метрології (VIM) [1] та Настанов з подання непевності у вимірюванні (GUM) [2], у яких викладено новий підхід до оцінювання якості вимірювання – підхід з позиції непевності (Uncertainty Approach (UA)) на відміну від класичного підходу (Classical Approach (CA)), або концепції істинного значення. Але у нас і досі точаться дискусії типу «Pro et contra?» (за і проти) [3, 4]. У черговій дискусії [5], наприклад, автор вважає, що «введение нового понятия «неопределенность» вредно... так как окончательно запутывает **стройную (!?)** терминологию классической теории погрешностей» та пропонує «срочно переработать, исключить из употребления или скорректировать нормативные документы, где используется термин «неопределенность измерения». А автор коментарів жаліється, що «введение термина «неопределенность» явилось большой головной болью ... этот термин уже присутствует в билетах по аккредитации лабораторий. Ко мне обращаются с разъяснениями, а мне нечего им сообщить (!?)». Подібні висловлювання викликають щонайменше подив на фоні того поступу, що відбувається у галузі метрології.

На сьогодні GUM широко застосовується як на міжнародному так і на регіональному та національному рівнях [6]. Для його широкого впровадження і подальшого вдосконалення в Об'єднаному комітеті з настанов у метрології (JCGM) створена робоча група WG1, якою готується серія настановних документів ISO/IEC GUIDE 98 під загальною назвою «Непевність вимірювання», три з яких уже опубліковано. Паралельно робочою групою WG2 під головуванням директора Міжнародного бюро мір і ваги опубліковано третю версію міжнародного словника з метрології VIM (Словник перекладено в минулому році на російську мову інститутом ВНИИМ ім. Д.І. Менделєєва разом з білоруським інститутом БелГІМ) [10]. Ці два взаємопов'язані документи охоплюють як понятійну систему концепції непевності, подану у VIM, так і дають математичну інтерпретацію непевності вимірювання через явно окреслену модельну функцію (у GUM).

Значного успіху за останні роки досягнуто в перевизначенні одиниці маси (кілограма), яка залишилася єдиною із системи одиниць SI, що ще ґрунтується на артефакті. На даний час мінімальна похибка визначення маси еталону складає 0,036 мг на кілограм. Кілограм із платино-іридієвого сплаву втрачає 0,1 мг за століття (усихає, втрачає атоми).

CIPM у 2010 році в проєкті резолюції для Генеральної конференції мір і ваги запропонував звернути увагу на необхідність перевизначення 4-х базових одиниць системи SI, а саме: кілограма, ампера, кельвіна і моля, які будуть ґрунтуватися на фіксованих числових значеннях відповідно: постійної Планка (h), елементарного заряду (e), константи Больцмана (k) та числа Авагадро (N_A) [11]. В [1] уже прийнято також, що немає фундаментальних відмінностей в основних принципах вимірювання у фізиці, хімії, лабораторій медицині, біології та інженерних дисциплінах.

Несприйняття концепції непевності окремими спеціалістами, очевидно, не можна пояснити просто лише інертністю («леностью ума») або відстоюванням «чести мундира». Корені проблеми криються мабуть набагато глибше і сягають самих фундаментальних основ теорії вимірювання.

Не дивлячись на те, що вимірювання проводяться впродовж усього часу існування людства, основні поняття і концепції теорії вимірювання сформувалися лише в 19-му столітті завдяки працям таких видатних учених як Максвелл, Кельвін, Вебер, Гельмгольц, які заклали основи фізики. Але тепер вимірювання поширюються разом з практикою вимірювання на інші галузі. Необхідність видання 3-ї версії Словника VIM виникла саме тому, як стверджують автори [1], що вперше треба було охопити вимірювання в галузі хімії та лабораторної медицини, а також включити поняття, пов'язані з метрологічною простежуваністю і непевністю вимірювання. Зроблена також спроба задовільнити в потребах поняття вимірювання в біохімії, науці про харчування, судово-експертній діяльності та молекулярній біології.

Тому надзвичайно актуальним стає тлумачення загальних і специфічних концептуальних, теоретичних і метрологічних аспектів вимірювання, їх філософське пояснення і обґрунтування [12], що і є предметом даної статті.

Аналіз принципів вимірювання

Почнемо у зв'язку з цим із самого поняття «вимірювання». В нормативних документах і технічній літературі існує багато визначень цього поняття. Їх аналіз, однак, показує, що в більшості випадків поняття вимірювання описується в термінах мети і нічого не говориться про суть самого вимірювання. Не розкривають суть операції вимірювання слова: «знаходження значення фізичної величини» або «відображення фізичних величин їх значеннями». Слова типу «за допомогою спеціальних технічних засобів» також мало чого додають до суті.

Виключенням є, мабуть, роботи [13, 14], у яких досліджується ця проблема з позиції теорії пізнання, спираючись на таку філософську категорію як

«об'єктно-суб'єктне взаємовідношення», за якою реальність поділяється на зовнішній (матеріальний) світ і внутрішній світ суб'єкта (світ ідей).

Якщо дотримуватися гносеологічної позиції М. Планка [13], то треба визнати що:

- а) зовнішній світ існує незалежно від нас;
- б) цей світ недосяжний для нас безпосередньо;
- в) ми створюємо спрощені моделі, які є для нас

фізичними образами цього недосяжного світу.

Наші контакти із зовнішнім світом мають поверховий характер. Наші відчуття не дозволяють нам зазирнути безпосередньо в глибину речей. Гносеологічна обмеженість наших почуттів була усвідомлена ще в античні часи. Платон відзначав, що ми спостерігаємо лише «неясні тіні» речей. Е. Кант висловив цю ідею поняттям «річ у собі».

Обмеженість наших відчуттів створює певні труднощі в пізнанні зовнішнього світу. У зв'язку з цим можна говорити про існування гносеологічного бар'єру як специфічної характеристики об'єктно-суб'єктного відношення.

Суб'єкт сприймає будь-який емпіричний об'єкт, який спостерігає, як сукупність ознак окремих властивостей. Ознака вказує лише на те, що об'єкт має відповідну властивість. Але суб'єкт не може кількісно визначити цю властивість. Тобто за допомогою своїх власних відчуттів він має здатності лише розрізняти об'єкти.

Щоб визначити кількісне проявлення тієї чи іншої властивості об'єкта суб'єкт повинен побудувати вимірювальну систему, яка б відповідала вимогам досягнення мети. Для цього використовується така особливість зовнішнього світу як довільний поділ об'єктів на окремі, тотожні (у кількісному відношенні за даною властивістю) об'єкти. Вибираючи один з них за елементарну міру з кількісним проявленням властивості, якому надають статус одиниці вимірювання, і встановлюючи відповідне правило поєднання елементарних мір, формують шкалу вимірювання.

Наступним етапом є встановлення факту еквівалентності об'єкта вимірювання і однієї з мір шкали.

Ці операції (етапи процесу вимірювання – вибір елементарної міри, формування школи встановлення еквівалентності об'єкта однієї з мір шкали) реалізуються в предметній («онтологічній») області. Суб'єкт поки що відділений гносеологічним бар'єром. Його долання відбувається за рахунок символізації еквівалентної міри. Сприймаючи образ символу, суб'єкт (людина) ставить йому у відповідність число, яке і є результатом вимірювання. Перехід від образу символу до числа відбувається уже повністю у свідомості суб'єкта (у «гносеологічній» області).

Таким чином у систему вимірювання має бути обов'язково введений суб'єкт як носій числа. Без людини вимірювання втрачає сенс.

На підставі викладеного вище сформульовано три фундаментальні принципи вимірювання як основи аксіоматичної теорії вимірювання [13].

1. Принцип дискретності

Шкала вимірюваної властивості дискретна за визначенням та формується з допомогою послідовних мір. Об'єкт вимірювання ми «замінюємо» під час вимірювання еквівалентною мірою. Ця операція означає дискретизацію в об'єктній області і є першою в «причинно-наслідковому» ланцюгу: міра-символ-образ-число.

2. Принцип впорядкованості

Між елементами вимірювального ланцюга повинно існувати взаємо-однозначна відповідність, яка встановлюється відношенням строгого порядку для елементів множини двох типів (образи, числа). Якщо до того ж апіорі забезпечено взаємно-однозначну відповідність символу і його образу, то це дає можливість здолати гносеологічний бар'єр і причинний ланцюг замінити логічним ланцюгом.

3. Принцип градуювання

Так як з точки зору мети вимірювання важливим є кількісний аспект поняття числа, то операція вимірювання повинна бути підпорядкована ще одній умові – повинна задовольнятися вимогам змісту. Це вже чисто гносеологічна умова, її дотримання повинно дати нам об'єктивні знання щодо досліджуваного об'єкта.

Всі три принципи вимірювання – це одночасно і вимоги до побудови та/або функціонування інструменту пізнання (вимірювальної системи), що охоплює вимірювальний ланцюг, починаючи з елементарної міри. У результаті створення системи вимірювання, яка задовольняє принципи дискретності, упорядкування та градуювання, кількісний прояв властивостей стає доступним нам у вигляді числових уявлень (безпосередньо кількісні прояви властивостей об'єктів недосяжні); гносеологічний бар'єр долається логічно. Умови для цього створює система вимірювання.

На відміну від аксіоматичної теорії вимірювання вихідним положенням пануючої на сьогодні репрезентаційної теорії вимірювання є гомеоморфізм відношень між емпіричними об'єктами і числами. Такі уявлення ґрунтуються на переконанні, що математичні форми неявно присутні в речах. Насправді у нас немає підстав тлумачити безпосереднє відношення властивостей матеріальних об'єктів як число. Для цього властивості повинні бути представлені попередньо числами, тобто виміряні.

Число може бути відношенням чисел, але не речей [13].

Результати досліджень

Які висновки можна зробити з викладеного і які практичні наслідки з цього випливають?

По-перше, викладене вище, на нашу думку дає можливість пояснити і примирити здавалось би непримиримі висловлювання.

У роботі [13] досліджується лише початкові етапи процесу вимірювання; дослідження закінчуються, на жаль, на одержанні числа. Оцінювання характеристик точності не розглядається. Мало того, автор рішуче відмежовується від всяких спроб використовувати математику з метою вирішення загальнотеоретичних проблем в області вимірювання. Математика, як вважає він, виникла на основі лічби і вимірювання, а тому не може додати до них нічого принципово нового, а тільки плутанину, що, власне, ми і спостерігаємо.

У роботі [19] навпаки, метрологія вважається галуззю фізики і ґрунтується на аксіомах математики. Проблеми подання непевності вимірювання і проблеми прецизійності методів та результатів вимірювання пов'язані з математикою, точніше, з недостатньою математичною підготовкою метрологів. Мету своєї роботи автор вбачає в «переводі» емблематичних, дещо дискусійних понять метрології в терміни теорії ймовірності та математичної статистики.

Із приведеного видно, що автор роботи [19] стоїть на позиції репрезентаційної теорії вимірювання і його пропозиції слухні мабуть для пізніших етапів вимірювання, які відбуваються у «гносеологічній» області – після привласнення вимірюваній величині числа.

Автор роботи [13] дотримується аксіоматичної теорії вимірювання і зосереджує свою увагу на початкових стадіях вимірювання, які відбуваються в «онтологічній області».

По-друге, число, яке приписують об'єкту вимірювання по завершенні вимірювання характеризує об'єкт кількісно з точністю до елементарної міри (кількісного прояву в ній даної властивості – одиниці вимірювання). І це є принциповою особливістю і обмеженістю вимірювання як методу пізнання. Підвищення точності вимірювання зменшенням розміру елементарної міри має межу, яка визначається у першу чергу будовою матерії. Перехід цієї межі призводить до якісної зміни властивостей об'єкта. Вимірювана величина, як така, втрачає свій сенс.

Тому необхідно визнати, що неможливо абсолютно точно (єдиним значенням) охарактеризувати за допомогою числа кількісний прояв вимірюваної властивості, а тільки приписати вимірюваній величині інтервал достатньо обґрунтованих значень. Тобто існує так звана дефініційна непевність [1, 10]. Тільки у тих випадках, коли дефініційна непевність достатньо мала, порівняно з іншими складовими і нею можна знехтувати під час вирішення даної конкретної задачі, інтервал «стягується» (вироджується) у точку, і можна говорити про єдине (дійсне) значення вимірюваної величини.

По-третє, процес вимірювання охоплює як предметну (об'єктну, «онтологічну») область так і свідомість людини (світ ідей, «гносеологічну» область). Без присутності суб'єкта (людини) у вимірювальній системі вимірювання немає змісту. З цієї точки зору дискусія про існування істинного значення вимірюваної величини видається безпредметною. Відбувається плутанина понять, змішуються онтологічні та гносеологічні поняття: істинне значення – це гносеологічне (математичне) поняття, тоді як можливість чи неможливість охарактеризувати вимірювану величину єдиним значенням, як впливає з поданого вище, криється в предметній (онтологічній) області.

Поняття істинного значення і пов'язане з ним поняття похибки як величин невідомих – не конструктивні поняття. За означенням [15]: істинне значення «...ідеальним образом (*як це?*) характеризує ... физическую величину» і «...может быть получено (*а чи може?*) только в результате бесконечного процесса измерений с бесконечным совершенствованием методов и средств измерений». Ні практично, ні навіть теоретично це неможливо, зважаючи хоча б на реальну межу дискретизації кількісного прояву властивостей об'єктів зовнішнього світу. Чи можна на таких хитких підвалинах будувати концепцію вимірювання?

Не покращує радикально ситуацію (в інтерпретаційному аспекті) заміна поняття «істинного значення» на «дійсне значення» так як останнє визначається через «істинне значення» [15]: «действительное значение физической величины ... настолько близкое к истинному значению, что ... может быть использовано вместо него (*чи є така необхідність?*)».

Таким чином у концепції СА під дійсним значенням величини мислиться її значення, образно говорячи, відоме людству на даний момент з найвищою точністю. Таким є опорне значення ключового звернення ВІРМ, або відтворюване міжнародним чи національним еталоном одиниці SI. Безпосередньою метою вимірювання поставлено визначення істинного значення вимірюваної величини [16] (*не здійснена мета (!?)*).

По-четверте, однією з причин непорозуміння, що виникають під час співставлення понять «похибка» і «непевність», на наш погляд, є неоднозначність поняття «похибки» у концепції СА, на що звернуто увагу в [17]: **похибка** – як відхилення результату вимірювання від істинного значення і, **похибка** – як міра розсіювання значень на множині багаторазових спостережень.

У першому випадку похибка (відхилення) величина детермінована, має визначений знак, конкретне числове значення, і не завжди може бути безпосередньо пов'язана з вимірюваннями. У другому, похибка – це величина випадкова і як будь-яка випадкова величина характеризується розподілом гус-

тини імовірності – точковими, параметричними чи інтервальними оцінками. **Непевність** – відрізняється від похибки в розумінні **відхилення**, але співпадає з поняттям похибки як **міри розсіювання**. Зіставлення розрахунків непевності і похибки саме у цьому останньому варіанті дає близькі результати.

Спроба гармонійно поєднати поняття «похибки вимірювання» і «непевності вимірювання» [18] не дає ефективних результатів [5, 19].

Простежуючи розвиток метрології можна відзначити актуальність постановки інших вимірювальних завдань, які виходять за рамки як класичного підходу СА в сучасній метрології так і UA, пов'язаних з поширенням вимірювання на об'єкти, властивості яких подаються в неметричних шкалах (номінативні властивості) [20]. Важливим прикладом номінативних властивостей є місце знаходження об'єкта в координатах глобальної навігаційної супутникової системи. Непевність результату вимірювання у цьому випадку могла б подаватися у вигляді об'ємної фігури непевності n-вимірного простору (крім трьох просторових координат можуть бути, наприклад, замість інтервалу приписаних значень швидкість і напрямок руху об'єкта та інше).

Наступним етапом розвитку метрології можна вважати, на наш погляд, поширення вимірювання на складні динамічні об'єкти спостереження, зокрема на динамічні системи, які знаходяться в умовах розвитку стійких режимів і характеризуються як динамічний хаос [21], наприклад, біологічні, фінансові та інше. Принцип класичного детермінізму закладений у сучасній теорії вимірювання, означає що результат вимірювання повинен мати єдине значення і всі випадкові процеси, що впливають на результат вимірювання, розглядаються як ергодичні, не може бути розповсюджений на такі динамічні системи. За законами синергетики нелінійні динамічні системи можуть характеризуватися фрактальними структурами та наявністю атракторів і при постановці вимірювальних задач оцінювання їх стійкості, ризиків розвитку деструктивних режимів надзвичайно важливе. Такі вимірювальні задачі не є тривіальними для сучасної метрології.

Висновки

Дослідження з позиції теорії пізнання процесу вимірювання, як елементарного акту пізнання дає можливість неупереджено співставити два існуючі піходи до оцінювання результатів вимірювання – концепції істинного значення (СА) та концепції непевності (UA).

Аналіз результатів показав, що концепція непевності краще обґрунтована теоретично і більше наближена до практики сьогодення.

Одержані результати дають можливість уточнити тлумачення деяких основоположних понять і розв'язувати непорозуміння, що виникають, часом, при порівнянні двох концепцій.

* Термін «непевність» є синонімом до терміну «невизначеність», але останній не відображає повністю сутність поняття і не зовсім вдалий з лінгвістичної точки зору, призводить до непорозуміння і парадоксів. На це неодноразово зверталася увага на науково-технічних конференціях і у фахових виданнях [7, 8].

Загально визнано [2], що вимірювання ніколи не може бути абсолютно точним: у експериментатора завжди лишається сумнів, **непевність** у одержаному результаті. Цю непевність автори GUM означили терміном «uncertainty», який на російську мову було перекладено як «неопределенность», що багато російськомовних авторів вважають невдалим [9]. Переклад його на українську – як «невизначеність» остаточно спотворило початковий зміст цього поняття: воно сприймається у такому разі як щось не визначене, «гуманне», не пізнаване у принципі і вже хоча б із-за цього незрозуміле. Парадоксально звучить часто вживане словосполучення «визначити невизначеність», нагадуючи відомий афоризм «объять необъятное»

В інших слов'янських мовах, наприклад, у чеській, польській вжито слово близьке до українського «непевність».

Список літератури

1. *International vocabulary of basic and general terms in metrology (VIM). (Міжнародний словник основних і загальних термінів у метрології)*. ISO, 1993.
2. *ISO/IEC GUIDE EXPRES:1995, Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM) (Настанови з подання непевності у вимірюванні)*.
3. Александров Ю.И. Применять или не применять концепцию «Руководство по выражению неопределенности измерения» / Ю.И. Александров // ИТ. – 2000. – XII. – С. 18.
4. Маркова Е.В. Концепция неопределенности / Е.В. Маркова. – PRO ET CONTRA. UT.
5. Дискуссия. Существует ли необходимость введения в метрологию нового термина [Электронный ресурс]. – Режим доступа до ресурсу: www.khlorin.ru/discuss.php.
6. Величко О.Н. Современное состояние внедрения руководства GUM в документах международных и региональных организаций / О.Н. Величко, Т.Б. Гордиенко // Системы обработки информации: зб. наук. пр. – Х.: ХУПС, 2010. – Вып. 4 (85). – С. 7-10.
7. Чалий В. Мовні проблеми гармонізації вітчизняних метрологічних стандартів з міжнародними / В. Чалий, Г. Мізюк, О. Чобітко // Метрологія та прилади. – 2008. – № 2. – С. 3-9.
8. *Основы метрологии та вимірювальної техніки / М. Дорожовець та ін.* – Львів, 2005. – 532 с.

9. Тищенко В.А. О переводе и заимствовании терминологии из международных метрологических документов / В.А. Тищенко, В.И. Токачли, В.И. Лукьянов // ИТ. – 2003. – № 10. – С. 12-16.

10. *Международный словарь по метрологии: Основные и общие понятия и соответствующие термины.* – СПб: НПО «Профессионал», 2010. – 80 с.

11. *The BIPM key comparison database Newsletter [Електронний ресурс].* – №14 – December 2010. On the future revision of the SI. – Режим доступу до ресурсу: <http://kedb.bipm.org> (Щодо подальшого перегляду системи SI. BIPM. База даних ключових звірень).

12. Берка К. Измерения. Понятия, теория, проблемы / Карел Берка. – М.: Прогресс, 1987.

13. Брагин А.А. Общие принципы измерения / А.А. Брагин // Украинский Метрологический журнал. – 2006. – № 2 и 3.

14. Брагин А.А. Теоретические основы понятия погрешность / А.А. Брагин // Системы-2008: метрология, стандартизация, сертификация: материалы НТК – Львів: ДП НДІ «Система», 2008. – С. 131-135.

15. РМГ 29-99. Метрология. Основные термины и определения. – К.: Госстандарт Украины, 2002.

16. МИ 1317-2005. ГСИ. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроль их параметров. – М.: Изд-во стандартов.

17. Брянский Л.Н. Метрология. Эталоны, практика / Л.Н. Брянский, А.С. Дойников, Б.Н. Куприн. – М.: ВНИИФТРИ, 2004. – 222 с.

18. РМГ 91-2009. ГСИ. Совместное использование понятий «погрешность измерения» и «неопределенность измерений». Общие принципы. – М.: Стандартиформ, 2009. – 7 с.

19. Левин С.Ф. Неопределенность как параметр распределения погрешности / С.Ф. Левин // Системы обработки информации. – Х.: ХУПС, 2010. – Вып. 4 (85). – С. 13-19.

20. Дойников А.С. Проблемы оценки неопределенности измерений порядковых величин и номинативных свойств / А.С. Дойников // Системы обработки информации: зб. наук. пр. – Х.: ХУПС, 2010. – Вып. 4 (85). – С. 27-30.

21. Мачехин Ю.П. Модификация теории измерений / Ю.П. Мачехин // Системы обработки информации: зб. наук. пр. – Х.: ХУПС, 2010. – Вып. 4 (85). – С. 51-55.

Надійшла до редколегії 28.12.2010

Рецензент: д-р техн. наук, проф. І.П. Захаров, Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків.

КОНЦЕПЦИЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ИЗМЕРЕНИЯХ (НЕКОТОРЫЕ ФИЛОСОФСКО-ИНТЕРПРЕТАЦИОННЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ)

В.П. Чалий

Сделана попытка с позиции теории познания осмыслить современные тенденции в метрологии и сравнить два подхода к оценке качества измерений: классический подход – (СА) (или концепцию истинного значения) и новый подход – концепцию неопределенности (UA). Концепция UA представляется лучше обоснованной теоретически и больше приближена к современной практике. Полученные результаты дают возможность, по мнению автора, уточнить истолкование некоторых основоположных понятий в метрологии.

Ключевые слова: метрология, измерение, погрешность, неопределенность, гносеология, объект, субъект.

CONCEPT UNCERTAINTY IN MEASUREMENTS (SOME PHILOSOPHICAL-INTERPRETATIVE AND APPLIED ASPECTS)

V.P. Chalyy

The attempt from position the theory of knowledge to understand current trends in metrology in the theoretical and practical aspects and compare two approaches to evaluating the quality of measurements: classical approach (CA) (or the concept of true value) and a new approach - the concept of uncertainty (UA). UA concept seems better grounded in theory and practice more closely to the present. The results enable on opinion of the author, to clarify the interpretation of some fundamental concepts in metrology.

Keywords: metrology, measurement error, uncertainty, gnosiology, object, subject.