

Závěrečná zpráva

o plnění rozborového úkolu RU/0821/06

**Zmapování terminologie v oblasti
nejistot měření a návrh na její sjednocení
v souvislosti s překlady norem
a normativních dokumentů**

(verze 4)

Vypracoval:

Doc. RNDr. Jan Obdržálek, CSc.

2007-02-05

Resumé

Účel závěrečné zprávy

Předkládaná závěrečná zpráva shrnuje hlavní výsledky získané při práci na rozborovém úkolu RU/0821/06 „Zmapování terminologie v oblasti nejistot měření a návrh na její sjednocení v souvislosti s překlady norem a normativních dokumentů“.

Tato zpráva má tedy za úkol:

- ◆ zmapovat současnou situaci terminologie v této oblasti;
- ◆ provést rozbor (tam, kde dosud nebyl proveden nebo nebyl proveden systematicky)
- ◆ navrhnout další postup v této oblasti, nejlépe ovšem návrhem konkrétních termínů přijatelných pro všechny zúčastněné strany.

Problematika

V české terminologii došlo k rozštěpu v oblasti klíčových pojmů ze statistiky; zejména u pojmů *accuracy*, *precision* a *trueness* a přiřazení českých termínů *přesnost* a *správnost*.

Složitost problematiky je dána hlavně širokým záběrem aplikace uvedených pojmů (mechanika, stavebnictví, chemie, akustika, biologie aj.), a to i v obecném jazyce.

Nadto nastávají koncepční přesuny (i na mezinárodní úrovni, a zdá se, občas tam i zpátky) v pojetí samotného procesu měření a zejména pojmu *true value*, dosud klíčového.

Postup řešení úkolu

Nejprve byla vypracována pracovní publikace – dílčí zpráva. Ta byla poskytnuta k vyjádření odborníkům – představitelům různých směrů a zájmových skupin; hlavní reakce jsou zde přiloženy. Následovala reakce na tyto příspěvky a shrnutí závěrů.

Výsledek

Zdá se, že odborná obec by tolerovala následující přiřazení termínů pojmům:

pojem	návrh českého termínu	symbolicky:
<i>true value</i>	pravá hodnota	0 1 2 3 ! 5 6 7 8 9 10
<i>conventional true value</i>	konvenčně pravá hodnota	0 1 2 3 ! 5 6 7 8 9 10
<i>accepted reference value</i>	přijatá referenční hodnota	0 1 2 3 ! 5 6 7 8 9 10
<i>accuracy</i>	???	0 1 2 X!X 6 7 8 9 10
<i>bias</i>	? vychýlení; ? systematická chyba	(3) ←→
<i>precision</i>	???	0 1 2 3 ! 5 XXX 9 10
<i>trueness</i>	???	0 X 2 3! 5 6 X 8 9 10

Nejednotnost je u pojmu *bias*; v některých oborech se používá *systematická chyba*, v jiném kontextu se však slovo chyba jeví jako nevhodné, a souhlasili by s termínem

vychýlení. Tato situace naštěstí není kritická, protože nedochází ke křížení významu v jiných oblastech.

Doporučené řešení: zvolit jeden z těchto termínů a uvést, že v některých oborech se užívá jako synonymum termín druhý.

Podstatný problém nastává u následujících pojmů a termínů v chemii a statistice:

pojem	[Chem] ¹	[Stat] ²
<i>accuracy</i>	správnost	přesnost
<i>precision</i>	přesnost	shodnost; preciznost
<i>trueness</i>	pravdivost	správnost

Zde by **snad** byla akceptovatelná dohoda pro překlad *precision* jako *preciznost*; v běžném hovoru jde o prakticky synonymní tvar k přesnost (v chemii), zatímco ve statistice by tvar *preciznost* byl alespoň přijatelný.

Nedošlo však ke sjednocení překladů pro *accuracy* a *trueness*, přesněji řečeno o užití českého termínu *správnost*.

Možná řešení:

- ♦ jedna strana ustoupí v zájmu jednotnosti české terminologie;
- ♦ pro *trueness* se přijme termín *pravdivost* (ve statistice v této oblasti neužívaný), pro *accuracy* se nalezne se jiné slovo a *správnost* se nebude používat vůbec.

Poslední možnost, tj. ponechání obou terminologických variant beze změn a používání termínu *správnost* pro odlišné pojmy v odlišných oblastech, je nanejvýš nežádoucí a neměla by být připuštěna za žádnou cenu. Náhradní slovo za *accuracy* by v krajním případě mohlo být různé v různých oblastech; nesměl by to ovšem být termín zavedený již jinde pro jiný pojem.

Připomeňme výslovně, že lze v každém případě ponechat ustálené sousloví *třída přesnosti* pro pojem *accuracy class* jakožto nedělitelné terminologické sousloví bez ohledu na smysl slov, která ho tvoří. (Slaměný vdovec není ani slaměný, ani vdovec.)

¹ Metrologická terminologie v chemické laboratoři (CD)

² Překlad ČSN ISO 3534-1:1997-01 Statistika – slovník a značky. Část 1: Pravděpodobnost a obecné statistické termíny

Úvod

Problematika

V české terminologii došlo k rozštěpu v oblasti některých klíčových pojmů ze statistiky; zejména jde o pojmy *accuracy*, *precision* a *trueness* a jejich přiřazení zejména českým termínům přesnost a správnost. Nejednotnost je i u jiných termínů, není však tak závažná, protože nedochází ke křížení – používání téhož českého termínu k označení různých pojmů v různých skupinách uživatelů.

Složitost problematiky je dána především širokým záběrem aplikace uvedených pojmů v nejrůznějších oblastech technické a vědecké činnosti, ale i jejich běžným používáním v každodenním životě v nejrůznějších situacích s různými akcenty důrazu na různých aspektech. Ve strojírenství, v chemii, v biologii je potřeba kvalifikovat jediný objekt, zda spadá do zadaných tolerance, ale také skupinu objektů; hodnocení může být použito na soubor měřených objektů, ale jindy např. na hodnocení metody použité na měření, anebo také na hodnocení přípravy objektů, případně na hodnocení laboratoře provádějící hodnocení apod. Dále je třeba uvážit, že má zcela jiný charakter např. opakované provádění obtížného měření téhož objektu, jehož vlastnosti se v průběhu nemění, na rozdíl od třeba rutinního měření principiálně různých částí téhož měřeného objektu, kde rozptyl naměřených hodnot je dán měřeným objektem samým; dále měření samo může být, alespoň v principu v krátké době, znovu opakováno (např. znečištění vody v nádrži) či nikoli (např. akustická měření) apod. Odborníci z jedné oblasti pak snadno přehlédnou složitost problematiky v oblasti jiné a mohou pak snadno podcenit potřebnost zachycení aspektů, které v jejich oboru podstatné nejsou.

Situaci navíc komplikuje skutečnost, že i na mezinárodní úrovni nastávají koncepční přesuny (a jak se zdá, občas tam i zpátky) v pojetí samotného procesu měření. Dosavadní klasická představa vycházela z pojmu *true value*, prakticky třeba nezměřitelné, ale přesto určitě existující „absolutně přesné a té nejsprávnější hodnoty měřené veličiny“, řečeno volně, poněkud nadneseně a emotivně (dále v textu je ovšem u pojmu *true value* vše vyjádřeno přesněji). V některých případech lze toto pojetí přijmout zcela bez výhrad, např. když tato *true value* představuje přesnou, vhodnou normou stanovenou hodnotu. V jiných případech je realističtější připustit, že ani pojem sám není absolutně přesně definován, takže sama *true value* je zadána s určitou nejistotou (opět, viz ilustrace na velikosti kachlíku v rozboru pojmu *true value* dále). Nový, konstruktivnější přístup tedy předpokládá nejistoty měření od samotného počátku. Tento posuv v pojetí se ovšem obráží i na užitém slovníku a výběru hesel při tvorbě 3. vydání Mezinárodního slovníku základních a všeobecných termínů v metrologii (International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology, zkráceně [VIM3]), vůči dosavadnímu 2. vydání ([VIM2]), zveřejněnému v ČR jako ČSN 01 0115, ale dokonce i na pracovních verzích VIM3 v jeho různých vývojových fázích; není ani vyloučeno, že původně navržené změny v jednotlivostech „předběhly svou dobu“.

Současná situace a terminologie všeobecně

Stav v této oblasti je v současné době neúnosný. Měla by být zpracována nová verze normy ISO 3534-2 a v nejbližší době lze očekávat i zpracování normy 3534-1. Přitom české termíny *presnost* a *správnost* se používají v různých oborech s různými významy, navíc nebezpečně blízkými (ale ovšem v odborné praxi nezaměnitelnými). Neudržitelnost tohoto stavu byla konstatována v mnoha pracích. Svědomití odborníci jsou pak nuceni porovnávací práce psát jaksi „dvojazyčně“, např. práce Terminologie z oblasti metrologie (Ludvík, Kraus)

z řady Sborníky technické normalizace, 2005 (zde dále uváděná jako [Sb1]). V ní jsou užity vedle termínů jednoho stylu v hlavním textu termíny druhého stylu v závorkách; není pochyb, že to zhoršuje čitelnost a především zesložituje čtenáři porozumění.

Argumenty, protiargumenty a pseudoargumenty

Neúnosnost současného stavu vyprovokovala zúčastněné strany příležitostně k formulacím téměř osobním a k výpadům, které pochopitelně následně možnost dohody jen ztěžují. Vedle logických a věcných argumentů se tak příležitostně objevují i argumenty velmi sporné či jen emotivní. Ale i při korektním jednání se vyskytují zbytečné problémy.

Relevantní není pochopitelně odkaz na čistě anglickou literaturu (v níž opravdu český termín není nikde použit). Relevantní ale nejsou ani např. odkazy na technické (neřkuli obecné) slovníky anglicko-české: ty totiž ve shodě s běžnou slovníkářskou praxí užívají širokou synonymitu a snaží se vždy spíše pokrýt celou možnou oblast výskytu slova. Jakkoliv autorské kolektivy *dobrých* slovníků zahrnují odborníky z různých oborů, nikdy není jistota, že je mezi nimi i odborník právě z našich specializací a že mu bylo dopřáno sluchu, aby *nebyl* uveden některý příliš volný překlad.

Ještě ošidnější jsou odkazy na hovorový úzus. Především právě v hovorovém jazyce jen velice zřídka nastávají situace, kde by bylo nutno pojmy *accuracy*, *trueness* a *precision* rozlišovat. Odkazy na běžné hovorové cítění bez podložení např. Korpusem jazyka českého jsou nutně značně subjektivně a závislé nejen profesně, ale i např. geograficky. Navíc podobný odkaz či příklad neuvádí, že i konkurenční termín by na podobném místě byl v hovorovém jazyce velmi dobře akceptován. V hovoru opravdu těžko nastane situace objektivního hodnocení střelby s malým rozptylem, ale velkou systematickou chybou; ani slovo „shodnost“ by muž z ulice asi neužil. Naopak není vyloučeno, že by ironicky poznamenal „střílejí přesně, ale vedle“ (celkem v souladu s chemickou terminologií) – mnohem pravděpodobněji než „střílejí správně, ale vedle“ (podle statistické terminologie). Toto obojí – jako každý odkaz na nepřesný hovorový jazyk – ovšem může být nanejvýše pouhou doprovodnou argumentací.

Dále, žádný termín není jistému pojmu apriorně přidělen. *Připustíme-li* vhodnost „okolních termínů“, pak logickou dedukcí bývá možné přiřadit další: pokud jsme se rozhodli pro termín „pravá hodnota“ pro *true value*, pak je logické, aby bylo „konvenčně pravá hodnota“ pro *conventional true value* (a pokud bychom se rozhodli pro „skutečnou hodnotu“, tak by jistě následovala „konvenčně skutečná hodnota“). Takto jednoduchých případů je ovšem málo. Může nám pomoci srovnání s cizím jazykem – pokud ovšem věříme, že v něm je to vyřešeno logičtěji než u nás. To nemusí být vůbec pravda: anglické *cross reference* je prostě odkaz; akjektivum *křížový* je v češtině opravdu zbytečné pro tento účel.

A konečně, v jazyce jsou i precedenty zcela běžných a zažitých terminologických sousloví nedělitelných na části: *slaměný vdovec* není ani *slaměný*, ani *vdovec*, *leydenská láhev* nemusí být z Leydenu a zpravidla by ani neposloužila jako láhev. Jinde dokonce zůstalo historické označení s pojetím dnes dávno překonaným: *polarizace* světla vycházela z korpuskulární teorie světla, kde „světelné kuličky“ měly na sobě póly podobně jako v elektřině či magnetismu; pokud byly tyto póly souhlasně uspořádány, bylo světlo jimi vytvářené polarizované. Klasické *plasty* nejsou jen plastické, ale i elastické atd.

Úplně nakonec pak uveďme noční můru učitelů fyziky na střední škole: je to *teploměr*, který ovšem měří teplotu a nikoli teplo (na to je kalorimetr). A zkuste tuto evidentně chybnou terminologii opravit a vnutit lidem naprosto logický a správně utvořený *teplotoměr*!

Postup řešení úkolu

Před zadáním úkolu došlo organizačním zdržením k několikaměsíční ztrátě času. Nebylo tedy možno užít standardního postupu, totiž nejprve svolání většího počtu individuálních schůzí, poté uspořádáním konference či více konferencí na dané téma.

Proto byla vypracována nejprve pracovní publikace – dílčí zpráva. Ta zahrnovala jen klíčové dokumenty, přesto však urychlila proces výměny a třibení názorů v oblasti působnosti úkolu. Tato dílčí zpráva je součástí předkládané závěrečné zprávy s málo podstatnými změnami reagujícími na některé připomínky zainteresovaných odborníků. Byla poskytnuta k vyjádření odborníkům – představitelům různých směrů a zájmových skupin; jejich hlavní reakce jsou zde přiloženy.

Souběžně s prací na této zprávě byl zaslán dotazník některým čelným chemikům, kde jsem byl upozorněn, že nemusí být zajedno se stanovisky prezentovanými jako jednotné pro EURACHEM, i některým jiným odborníkům. Jejich odpovědi v pracovní formě emailu jsou zde uvedeny; byly jen minimálně graficky upraveny.

Konečně je uvedena i reakce na tyto příspěvky a shrnutí problematiky, včetně mých konkrétních návrhů dalšího postupu. Resumé již bylo uvedeno.

Text dílčí zprávy (verze 3)³

1 Záměr této dílčí zprávy

Rozborový úkol „Zmapování terminologie v oblasti nejistot měření a návrh na její sjednocení v souvislosti s překlady norem a normativních dokumentů“ (dále jen „úkol“) je značně rozsáhlý a časově náročný. Situace je tím komplikovanější, že na mezinárodní úrovni nastává zřetelný přesun v pojetí procesu měření z dosavadního klasického, založeného na představě nezměřitelné *true value*, na konstruktivnější přístup, předpokládající nejistoty měření od samotného počátku. Tento posuv v pojetí se odráží i na slovníku a výběru hesel při tvorbě 3. vydání Mezinárodního slovníku základních a všeobecných termínů v metrologii (International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology, zkráceně [VIM3]) z dosavadního 2. vydání ([VIM2]), zveřejněného v ČR jako ČSN 01 0115.

Organizačním zdržením před zadáním úkolu došlo k několikaměsíční ztrátě času, takže nebylo možno užít standardního postupu – svolání většího počtu dílčích individuálních schůzí následovaných konferencí či více konferencemi na dané téma.

Rozumným řešením této situace se proto jevila nejprve pracovní publikace dílčí zprávy, která ještě neobsahovala všechny zpracované dokumenty, přesto však urychlila proces výměny a třibení názorů v oblasti působnosti úkolu.

³ Text byl oproti verzi 3 poskytnuté odborníkům místy drobně stylisticky upraven a jsou do něj pro pohodlí čtenáře již zahrnuty některé opravy, které tito odborníci doporučovali.

2 Přehled užitých dokumentů

Pro vypracování zprávy sloužily jako podklad zejména následující materiály:

Zkr.	název	vydáno	plný název
GUM	ČSN P ENV 13005	2005	Mod Guide the expression of uncertainty in measurement: 1995. Český překlad: Pokyn pro vyjádření nejistoty měření
Stat	ČSN ISO 3534-1	1994-12	Statistika - slovník a značky. Část 1: Pravděpodobnost a obecné statistické termíny
VIM2	ČSN 01 0115:1996	1996-10	Mezinárodní slovník základních a všeobecných termínů v metrologii
VIM3	JCGM/WG 2 – N318	2006-08-01	Vocabulary of Metrology – Basic and General Concepts and Associated Terms (VIM) 3 rd ed. Finaldraft
Přes	ČSN ISO 5725-1	1997-01	Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření - Část 1: Obecné zásady a definice
GPS	ČSN P ISO/TS 17450-2	2005	(GPS) – Obecné pojmy - Část 2: Základní zásady, specifikace, operátory a nejistoty
Chem	CD – Terminologie	2003	Metrologická terminologie v analytické laboratoři (CD)
Sb1	Sborník technické harmonizace	2005	Nejistoty měření, přesnost měření, správnost měření a otázky spojené se vzájemnou porovnatelností výsledků měření a s prohlášením o shodě s technickými specifikacemi (Ing. Vladimír Ludvík; ÚNMZ)
Sb2	Sborník technické harmonizace	2005	Terminologie z oblasti metrologie (Ing. Vladimír Ludvík, Ing. Jiří Kraus; ÚNMZ)
Eura	Metrologická terminologie v chemii	2000	Metrologická terminologie v chemii. Rešerše termínů s komentářem. Zpráva k řešení úkolu dle smlouvy 012-SM-J002/00. EURACHEM ČR, Ing. Zbyněk Plzák

Dále byly použity překlady dalších norem, odborná literatura různých zúčastněných oborů (např. Chemometrie, K. Eckschlager, 1994), učebnice, odborné texty apod.

Nenahraditelná byla ovšem osobní konzultace a rozhovory s našimi odborníky z nejrůznějších oborů pracujících s problematikou měření a jeho vyhodnocení.

Pro orientaci o obecném úzu českých i anglických slov (tedy *nikoli* jako materiál závazný odborně) byly použity zejména tyto materiály:

Korp	Český národní korpus	průběžně	Český národní korpus, Ústav pro jazyk český, AV ČR
Web	Webster	1993	Webster's Third New International Dictionary (unabridged); Könnemann
Akad	Akademický slovník	2000	Akademický slovník cizích slov. Academia 2000
Spis	Slovník spisovné češtiny	2000	Slovník spisovné češtiny pro školu a veřejnost (s Dodatkem MŠMT). Academia 2000

a také řada novějších i starších slovníků anglicko-českých, česko-anglických i slovníků jednojazyčných výkladových.

3 Současný stav: problematické termíny

V české metrologické terminologii došlo k rozkolísání v oblasti popisující nejistoty. Jde zejména o termíny *správnost* a *přesnost* (a o řadu jiných, kde však situace není až tak kritická). Pojmy odpovídající těmto termínům se totiž vyskytují v mnoha různých, navzájem značně vzdálených odvětvích: vedle metrologie i v chemii, v jemné mechanice a strojírenství, v akustice aj. Přitom u uvedených termínů došlo k situaci, kdy se v různých oblastech užívá též termín pro různé pojmy. To ovšem velmi komplikuje vzájemnou komunikaci; toho si také jsou všichni zúčastnění vědomi. Porovnejme pojmy uvedené v anglickém originálu *Guide to expression of uncertainty in measurement: 1995* (dále jen [GUM]), v jeho českém překladu, v překladu Mezinárodního slovníku v ČSN 01 0115:1996 [VIM2]) a na CD „Metrologická terminologie v analytické chemii“ [Chem].

Poslední sloupec symbolizuje měření (x) veličiny (čísla) s *true value* = 4 vyhovující charakteristice příslušného pojmu⁴; veličina „bias“ = 3 se týká měření na následujícím řádku.

[GUM]	[GUM]	[VIM2]	[Chem]	symbolicky:
true value	pravá hodnota	pravá hodnota	skutečná hodnota	0 1 2 3 ! 5 6 7 8 9 10
accuracy	<i>správnost</i>	<i>přesnost</i>	správnost	0 1 2 X ! X 6 7 8 9 10
bias	chyba správnosti	chyba správnosti	odchylka; vychýlení	(3) ←→
precision	-		<i>přesnost</i>	0 1 2 3 ! 5 XXX 9 10
trueness	-	<i>správnost</i>	pravdivost	0 X 2 3 ! 5 6 X 8 9 10

Podle definice znamená pro soubor hodnot zobrazujících výsledek měření pojem *accuracy* totéž, co znamenají současně pojmy *precision* a *trueness*. Jak je ale z tabulky zřejmé zvýrazněním, oba české termíny pro *accuracy* se současně užívají v jiném oboru pro pojmy jiné, a to pro jeho dílčí vlastnosti *precision*, resp. *trueness*. Tato situace je zvláště nepříjemná a nevýhodná, protože oba posledně uvedené pojmy jsou si blízké a v obecném (nepřesném) úzu se nerozlišují od svého průniku *accuracy*.

Příklad: V běžném hovoru se berou jako synonymní výroky „mám správný čas“ a „mám přesný čas“. Protože časové signály jsou běžně dostupné, předpokládá se jaksí automaticky, že majitel svůj „high precision“, tedy přesný (precizní) hodinový strojek neznehodnotí pro praktické účely tím, že by si ho správně nenastavil, a že by jim tedy sice ponechal v udávání okamžitého času jejich *precision*, ale připravil je svou nedbalostí o jejich *trueness*, a tím i o jejich *accuracy*. (Obě veličiny mu ovšem zůstanou zachovány při určování doby, tedy rozdílu dvou časových údajů.)

Výrok o přesném času je dokonce emotivně silnější, protože evokuje nejen časový údaj sám (o který jde *formálně*), ale napomíná i vysokou kvalitu majitelových hodinek, o což jde autorovi výroku *emotivně*. Přitom, jak je známo z psychologie, emotivní stránka běžné konverzace je pro hovořící zpravidla mnohem podstatnější než formální racionální úroveň. „Chemický“ význam termínu „přesnost“ je zde totiž v souladu s běžnými termíny „přesná mechanika“, „přesné strojírenství“ pro obory, zabývající se zařízeními vykazujícími výrazně nižší rozptyl sledovaných parametrů, než vykazují zařízení obvyklá.

Důsledkem tohoto rozpolčení pak je, že nestranní a objektivní autoři mapující danou oblast (např. Kraus a Ludvík ve sborníku *Terminologie z oblasti metrologie*, [Sb1]) jsou nuceni užívat terminologie obojí, např. jednu v nich v závorce. Takto ovšem lze postupovat

⁴ Jde ovšem o veliké zjednodušení učiněné proto, aby mohl být v tabulce názorně ukázán smysl *bias*. Samotná *true value* totiž je v praxi neznámá a jakýkoli přesnější výklad vyžaduje zavedení dalších, měřitelných veličin typu *accepted reference value*.

při synoptickém přehledu literatury, nikoli však při překladu nových norem; v obecném odborném textu či návodu by podobná zdvojenost terminologie byla neúnosně rušivá.

Celá situace je komplikována tím, že i na mezinárodní úrovni nastává zřetelný přesun v pojetí procesu měření a jeho vyhodnocování, jak bylo zmíněno v odst. 1. Dosavadní přístup (který je ve [VIM3] zvaný „klasický“) je založen na zdánlivě přirozené ideji existence jisté *true value*, totiž hodnoty, jakou veličina „opravdu“, „ve skutečnosti“ má. Tato veličina může být však ze své podstaty nezjistitelná (pokud nejde o tautologii, jak je dále uvedeno v rozboru *true value*). Modernější je postup, který se odráží na formulacích i výběru hesel ve [VIM3])

Konečně uvažme, že tytéž statistické konstrukce (střední hodnota, střední kvadratická odchylka) se užívají v nesmírně širokém záběru, při němž je důraz kladen pokaždé na různé aspekty: měření sama mohou být opakovatelná (vážení), nebo také z principu nemohou (měření hluku); může jít o jediné měření či o sérii měření apod.. Srovnejme pro ilustraci:

- cejchování měřicího přístroje ve zkušebně
- stanovení škodlivé látky v pitné vodě
- stanovení hluku na pracovišti
- geodetické měření daného objektu ve stavebnictví
- kontrola množství dodaného vzorku látky
- vyhodnocení střelby na cíl
- atd.

4 Definice souvisejících pojmů

Upřesněme některé související pojmy. Učiníme tak pro jednoznačnost v angličtině, a to citací anglického definičního výkladu nejprve z [Stat], kde je citováno ISO 3534-1:1993, poté z nového vydání [Stat] z r. 2006:

3.2 true value (of quantity):

The value which characterizes a quantity perfectly defined in the conditions which exist when that quantity is considered.

NOTE – The true value of a quantity is a theoretical concept and, in general, cannot be known exactly.

3.2.5 true value

value which characterizes a quantity or quantitative **characteristic** (1.1.1) perfectly defined in the conditions which exist when that quantity or quantitative characteristic is considered

NOTE 1 The true value of a quantity or quantitative characteristic is a theoretical concept and, in general, cannot be known exactly.

NOTE 2 For an explanation of the term “quantity”, refer to Note 1 of 3.2.1.

3.3 conventional true value (of a quantity):

A value of a quantity which, for a given purpose, may be substituted for the true value.

NOTE – A conventional true value is, in general, regarded as sufficiently close to the true value for the difference to be insignificant for given purpose.

EXAMPLE

Within an organisation, the value assigned to a reference standard may be taken as the conventional true value of the quantity realized by the standard.

3.2.6 conventional true value

value of a quantity or quantitative **characteristic** (1.1.1) which, for a given purpose, may be substituted for a **true value** (3.2.5)

EXAMPLE Within an organization, the value assigned to a reference standard can be taken as the conventional true value of the quantity or quantitative characteristic realized by the standard.

NOTE 1 A conventional true value is, in general, regarded as sufficiently close to the true value for the difference to be insignificant for the given purpose.

NOTE 2 For an explanation of the term “quantity”, refer to Note 1 of 3.2.1.

3.4 accepted reference value:

A value that serves as an agreed-upon reference for comparison, and which is derived as:

- a) a theoretical or established value, based on scientific principles (see 3.2);
 - b) an assigned or certified value, based on experimental work of some national or international organization;
 - c) a consensus or certified value, based on collaborative experimental work under the auspices of a scientific or engineering group (see 3.3);
 - d) when a), b), and c) are not available, the expectation of the (measurable) quantity, i.e. the mean of a specified population of measurements.
-

3.2.7 accepted reference value

value that serves as an agreed-upon reference for comparison

NOTE The accepted reference value is derived as:

- a) a theoretical or established value, based on scientific principles;
- b) an assigned or certified value, based on experimental work of some national or international organization;
- c) a consensus or certified value, based on collaborative experimental work under the auspices of a scientific or technical group;
- d) the expectation, i.e. the mean of a specified set of measurements, when a), b) and c) are not available.

3.11 accuracy:

The closeness of agreement between a test result and the accepted reference value.

NOTE – The term accuracy, when applied to a set of the test results involves a combination of random components and a common systematic error or bias component.

3.3.1 accuracy

closeness of agreement between a **test result** (3.4.1) or **measurement result** (3.4.2) and the **true value** (3.2.5)

NOTE 1 In practice, the **accepted reference value** (3.2.7) is substituted for the true value.

NOTE 2 The term “accuracy”, when applied to a set of test or measurement results, involves a combination of random components and a common systematic error or bias component.

NOTE 3 Accuracy refers to a combination of **trueness** (3.3.3) and **precision** (3.3.4).

3.13 bias:

The difference between the expectation of the test results and an accepted reference value.

NOTE – Bias is the total systematic error as contrasted to random error. There may be one or more systematic error components contributing to the bias. A larger systematic difference from the accepted reference value is reflected by a larger bias value.

3.3.2 bias

difference between the expectation of a **test result** (3.4.1) or **measurement result** (3.4.2) and a **true value** (3.2.5)

NOTE 1 Bias is the total systematic error as contrasted to random error. There may be one or more systematic error components contributing to the bias. A larger systematic difference from the true value is reflected by a larger bias value.

NOTE 2 The bias of a measuring instrument is normally estimated by averaging the error of indication over an appropriate number of repeated measurements. The error of indication is the: “indication of a measuring instrument minus a true value of the corresponding input quantity”.

NOTE 3 In practice, the **accepted reference value** (3.2.7) is substituted for the true value.

3.14 precision:

The closeness of agreement between independent test results obtained under stipulated conditions.

NOTES

1 Precision depends only on the distribution of random errors and does not relate to the true value or the specified value

2 The measure of precision usually is expressed in terms of imprecision and computed as a standard deviation of the test results. Less precision is reflected by a larger standard deviation.

3 „Independent test results“ means results obtained in a manner not influenced by any previous result on the same or similar test object. Quantitative measures of precision depend critically on the stipulated conditions. Repeatability and reproducibility conditions are particular sets of extreme stipulated conditions.

3.3.4 precision

closeness of agreement between **independent test/measurement results** (3.4.3) obtained under stipulated conditions

NOTE 1 Precision depends only on the distribution of random errors and does not relate to the **true value**

(3.2.5) or the specified value. NOTE 2 The measure of precision is usually expressed in terms of imprecision and computed as a standard deviation of the **test results** (3.4.1) or **measurement results** (3.4.2). Less precision is reflected by a larger standard deviation.

NOTE 3 Quantitative measures of precision depend critically on the stipulated conditions. **Repeatability conditions** (3.3.6) and **reproducibility conditions** (3.3.11) are particular sets of extreme stipulated conditions.

3.12 trueness:

The closeness of agreement between the average value obtained from a large series of test results and an accepted reference value.

NOTES

1 The measure of trueness is usually expressed in terms of bias.

2 Trueness has been referred to as „accuracy of the mean“. This usage is not recommended.

3.3.3 trueness

closeness of agreement between the expectation of a **test result** (3.4.1) or a **measurement result** (3.4.2) and a **true value** (3.2.5)

NOTE 1 The measure of trueness is usually expressed in terms of **bias** (3.3.2).

NOTE 2 Trueness is sometimes referred to as “accuracy of the mean”. This usage is not recommended.

NOTE 3 In practice, the **accepted reference value** (3.2.7) is substituted for the true value.

Připomeňme opět na závěr, že nastává posuv v pojetí procesu měření a jeho vyhodnocování, takže ve 3. vydání VIM ([VIM3]) dochází nejen ke změnám formulací, ale i k vypouštění některých termínů odpovídajících pojmům klasického přístupu. (Z praktických důvodů kontinuity nejsou rovnou vypuštěny, ale uvedeny v Příloze A jakožto Pojmy používané v klasickém přístupu.) Přehlednou informaci o tomto posuvu pojetí i (anglické) terminologie podává např. zpráva [Sb2].

Předkládaná zpráva se sice v následujícím výkladu formálně drží klasického pojetí tak, jak je prezentováno ve [VIM2], současně ale v příkladech upozorňuje na jeho úskalí a otevírá tak prostor pro postupný přechod na pojetí „konstruktivistické“, nepracující s neměřitelnými pojmy.

5a Rozbor pojmu *true value*

Tento pojem je kvantitativní. Je mu proto přiřazena veličina, jejíž hodnota je vyjádřitelná číslem a rozměrem⁵ (téže veličiny, o jejíž *true value* jednáme). Problém a specifika *true value* spočívá v tom, že jde o veličinu nekonstruktivní v tom smyslu, že její existenci sice v klasickém přístupu k vyhodnocování měření předpokládáme, ale její hodnotu neznáme. Z podstaty věci přitom plyne, že ji v mnoha případech nemůžeme změřit.

Řečeno volnými slovy: hodnota veličiny *true value* je neznámá, je jen čistě teoretická, daná definicí pojmu, který chceme měřit. Navíc ani pojmy samy nebývají definovány absolutně přesně, takže i výchozí představy jsou zatíženy jistou neurčitostí. V moderním pojetí se ztrácí potřeba pojmu *true value*.

Příklad: Čtvercový kachlík nechť má délku hrany 10 cm. Jeho úhlopříčka má tedy délku $10\sqrt{2}$, což je iracionální číslo. Nikdo by ovšem nebral iracionálnost délky úhlopříčky kachlíku doslovně. Především není sám kachlík, resp. jeho obvod, dokonalý čtverec. Dále jeho hrany můžeme jen *s jistou přesností* aproximovat úsečkami, majícími danou délku 10 cm. Rovněž úhly sevřené těmito úsečkami budou jen *s jistou přesností* pravé, což ovšem také zpochybňuje jeho ideální „čtvercovitost“. Tvar, rozměry i úhlopříčky kachlíku jsou tedy dány nutně jen s jistou neurčitostí.

Představme si jen příslušný kachlík pod mikroskopem, poté pod elektronovým mikroskopem. Uvažme dále strukturu molekul glazury tvořící povrch kachlíku, atomů tvořících tyto molekuly, protonů, neutronů a elektronů tvořících tyto atomy a kvarků tvořících protony a neutrony. Odhadneme-li pro náš účel lineární rozměry atomu velikostí 10^{-10} m, bude povrch kachlíku tvořen řádově 2×10^{18} atomy a bude tedy vymezen vlnovou funkcí systému řádově 10^{20} periferních elektronů. Kde jsou úsečky čtverce?

Rozměry kachlíku se s teplotou mění – ne mnoho, ale přece. Měli bychom tedy stanovit i teplotu kachlíku (a dbát, aby při každé, měření byla táž). Další problém: patří ke kachlíku také atomy a molekuly plynů tvořících vzduch, které jsou v průběhu času adsorbovány či absorbovány na povrchu? Zdálo by se, že nejsou podstatnou součástí kachlíku, ale zcela určitě jsou neodstranitelné. Kdybychom je však do definice zahrnuli, máme systém s proměnnou hmotou, a tedy i s proměnnou hmotností, rozměry atd. Rozměry pak ovšem, již při přesnosti 10^{-10} m podle předchozího odhadu, závisejí na termodynamických parametrech okolního vzduchu.

Konečně, kachlík sám má konečnou životnost; jednak z důvodu vnitřních vlastností materiálu, z něhož byl vyroben, jednak vlivem interakce s okolím. I kdybychom velkoryse odhadli jeho životnost na milion let, je to pouhých 3×10^{15} s. To je další časová závislost systému cca 10^{25} částic tvořících kachlík...

Hodnota veličiny by mohla být zadána přesně⁶ zřejmě jen tehdy, mohla-li by nabývat jen diskrétních hodnot. Zpravidla je to tehdy, jsou-li hodnoty dány výčtem, anebo mohou-li z podstaty problému být např. jen celočíselné. I tehdy mohou nastat problémy s definicí a vést nakonec k tomu, že i v takovém případě je rozumně vzato dána hodnota veličiny jen s jistou neurčitostí.

Příklad: Počet obyvatel ČR se zdá být nesporně celočíselný. Přitom však při precizování jeho zdánlivě samozřejmého významu buď narazíme na filosofické otázky, kdy začíná a kdy končí život (a v nich není vůbec automaticky jisté, že se dohodne třeba biolog s knězem), anebo této veličině přiřadíme hodnotu jistou konvencí, např. kdo je v ČR policejně přihlášen. Pak se můžeme přít o okamžik – uvažujte třeba v pikosekundách – právoplatného nabytí platnosti úředního zápisu, a tedy změny údaje o počtu obyvatel. Taková přesnost je pochopitelně zbytečná pro libovolnou praktickou potřebu, a počet se zpravidla udává „ke dni ...“. Právoplatnost zápisu může být dále z právního hlediska dodatečně zpochybněna atd.

Možnost současného výskytu diskrétního výčtu a spojitě oblasti není jistě běžná, ale ani ta není vyloučena.

⁵ Pro úplnost dodejme, že i *bezrozměrová veličina*, např. úhel, index lomu, hladina hlasitosti apod., není *bezrozměrná*, ale má rozměr $L^0 M^0 T^0 I^0 \Theta^0 N^0 J^0$, konvenčně značený značkou (nikoli číslem) 1 znamenající neutrální rozměr (ve smyslu neutrálního prvku v algebře; tím je např. číslo 0 vůči operaci sčítání nebo číslo 1 vůči operaci násobení). Značky L, M, T, I, Θ , N, J, 1 označují rozměry a jsou proto tištěny bezpatkově.

⁶ Nejde-li ovšem o definici – např. hmotnost 1 kg coby hmotnost dosavadního etalonu hmotnosti v Sèvres, nebo hodnota rychlosti světla coby 299 792 458 m/s. V těchto případech jde fakticky o tautologii.

Příklad: Situaci se současným výskytem spojitého i diskrétního spektra představují např. možné energie soustavy proton – elektron, resp. atomu vodíku. Tvoří-li proton a elektron dohromady atom vodíku (tj. jsou-li spolu svázané), nabývají vlastní hodnoty energie soustavy jen jistých (záporných) hodnot. V případě nezáporných hodnot energie jde o spojité spektrum odpovídající ionizovanému stavu H^+ , tedy fakticky situaci, kdy se elektron dočasně nachází – prolétá – v okolí protonu, tvořícího ve vázaném stavu jádro vodíku. Záporné hodnoty energie, tedy vlastní energie atomu vodíku v základním stavu a ve vzbuzených stavech, by tedy mohly být dány zcela přesně. Museli bychom ovšem uvažovat jeden jediný atom vodíku ve Vesmíru, bez jakékoli interakce s okolím, což je zřejmě nereálné. V té míře, v jaké je podstatný vliv okolí, bude vzrůstat i neurčitost energie uvažované soustavy.

Poznámka: Příležitostně se lze setkat s názorem, že mezi všemi ostatními hodnotami má hodnota 0 výlučně postavení v tom, že může být přesná: můžeme se sice přit o přesném obsahu zlata v 18karátovém náramku, ale ve skleněném korálku „kde nic není, ani smrt nebere“. Je to omyl. Analytická chemie dokáže odhalit přítomnost zlata a zjistit jeho koncentraci ve slinách člověka majícího zlatou korunku. A to neuvažujeme všudypřítomné kosmické záření schopné náhodně rozštěpit atom, a tím provést neočekávanou „transmutaci“.

5b Český termín

Pro pojem *true value* se v praxi vyskytují tyto termíny:

pravá hodnota ([GUM], [VIM2], [Stat– první termín])

skutečná hodnota ([Chem – hlavní termín], [Stat – druhý termín], [Eura]),

pravdivá hodnota ([Chem – alternativní termín (v závorkách)],

definitivní hodnota ([Chem – alternativní termín (v závorkách)],

případně

správná hodnota ([Eura, z výkladu *error*, užito ve spojení *konvenční správná hodnota*]),

5c Jazykový rozbor

Pro posouzení vhodnosti termínu je třeba uvážit především subjektivní faktory, tedy míru rozšíření termínu mezi uživateli; konkrétněji pak znalost uvažovaného termínu mezi uživateli, a to pasivní i aktivní, případně ochotu tímto termínem zaměnit jiný, dosud užívaný. Z objektivních faktorů je třeba uvážit možnosti ohýbání a tvorby odvozenin, a konečně návaznost na jiné, blízké termíny.

Souvislosti s jinými termíny

Termín *true* (value) souvisí etymologicky zejména s třemi dalšími termíny, a to *true*, *conventional true value* a *trueness*. Bylo by žádoucí udržet podobnou shodu i v češtině.

První z termínů se mj. vyskytuje v logice jako hodnota výroku: *true – false* = pravda – nepravda⁷, a ovšem i v obecném jazyce: *it's true* „je to pravda“ apod.

S termínem *conventional true value* nedojde jistě k rozporu, protože bude naopak odvozen od termínu *true value*.

Termín *trueness* popisuje pojem blízký pojmu *true value*: vlastnost *trueness* znamená totiž malou odchylku střední hodnoty výsledku od *true value* (zatímco *precision s true value* nesouvisí vůbec). Protože jde o vlastnost, byla by, v analogii k anglické koncovce –ness, pro český termín výhodná koncovka –ost, určující zpravidla u českých termínů právě tento aspekt (viz termíny vlastnost – být něčemu vlastní, přesnost – být přesný, hmotnost –základní fyzikální vlastnost hmoty, tedy „být hmotný“ ap.).

⁷ Dodejme snad pro úplnost, že „lež“ znamená něco trochu jiného, totiž „vědomě pronesená nepravda v situaci, kdy pravdu známe“, se silným negativním emotivním nábojem.

Posouzení termínů

Proti žádnému ze čtyř uvedených termínů nejsou jazykové námitky.

Poslední uvedený termín *definitivní* reflektuje zřejmě nejzazší mez poznání (notabene zde nedosažitelnou), za niž již nelze postoupit. Zdá se však, že je v [Chem] uveden spíše pro úplnost výčtu (v závorkách).

S přihlédnutím zejména k relativitě „skutečného“ v této oblasti metrologie (rozebrané v příkladech u rozboru pojmu), ale i s přihlédnutím k souvisejícím termínům se termín *skutečná hodnota* nejvíce jeví jako nejvhodnější oproti českým termínům odvozeným od významu true = „*pravda*“. Toto pojetí jednak reflektuje souvislost s pojmem *trueness* v souladu s oběma jeho překlady, totiž „*správnost*“ i „*pravdivost*“, jednak připomíná termín „*právo*“ pro zachycení toho, co je podle lidské dohody *správné*, *oprávněné*, i kdyby to nebylo ve *skutečnosti* dodržováno.

V tomto kontextu se jeví jako nejvýstižnější termín

pravá hodnota.

Druhá alternativa *pravdivá hodnota* by sice byla termínu *pravda* bližší, ale v informatice má již pevný význam, a to posunutý vůči významu v naší souvislosti. Třetí alternativa *správná hodnota* se vyskytla pouze ve výkladu jiného termínu, kde je možné, že jde nikoli o termín, ale o volný výklad.

Termín *pravá hodnota* souhlasí i s obecným územ.

6a Rozbor pojmu *conventional true value*

I tento pojem je kvantitativní. Je mu proto rovněž přiřazena veličina, jejíž hodnota je vyjádřitelná číslem a rozměrem (téže veličiny, o jejíž *true value* jednáme). Hodnota je zpravidla doplněna nejistotou.

Veličina *conventional true value* je zavedena pro to, aby **pro daný účel** – a to norma zdůrazňuje! – nahradila neznámou abstraktní *true value*.

Příklad: Pro účely praktického použití má výše zmíněný kachlík velikost 100 mm × 100 mm.; to je jeho *conventional true value* ve stavebnictví. Vyšší přesnost není potřebná a nebyla by ani na místě. Pokud by ovšem jediný takový kachlík byl použit netradičně k tomu, aby – například jako první výrobek jisté firmy – byl vsazen do zlatého rámečku, mohly by jeho rozměry – pro tento účel – nabýt po pečlivém změření konvenčních hodnot např. 99,8(1) mm × 100,1(1) mm.

Příklad: Platiniřidiový standard hmotnosti v Sèvres má hmotnost 1 kg přesně (podle definice). Bude-li nyní přijat nový standard založený na fundamentálních konstantách, můžeme po přesném měření zjistit např., že tento předmět má hmotnost s konvenční hodnotou 1,000 000 012(35) kg.

6b Český termín

V literatuře se vyskytují termíny

konvenčně pravá hodnota [Stat], [GUM], [VIM2],

konvenční skutečná hodnota [Chem], [Eura, ve výkladu *bias*],

konvenční správná hodnota [Eura, ve výkladu pojmu *error*]

5c Jazykový rozbor

Posouzení termínů

Je nanejvýš logické, aby český termín pro pojem *conventional true value* byl odvozen jednoduše od termínu *true value*. Protože angl. convention se běžně překládá jako konvence, zvláště v přeneseném smyslu, kde by „dohoda“ nebyla vhodná (např. konvenční zbraně, nikoli dohodnuté zbraně), přicházejí v úvahu adjektiva *konvenčně*, případně *konvenční*. Obě mají výhodu internacionalismů srozumitelných i bez výkladu. První tvar charakterizuje adjektivum *true*, zatímco druhý by charakterizoval celý pojem *true value*; to by – zdá se – ztrácelo smysl vzhledem k unikátnosti *true value* (pokud tato vůbec coby neměřitelná veličina existuje). Bude-li vybrán pro pojem *true value* termín *pravá hodnota*, bude odpovídající termín znít

konvenčně pravá hodnota,

což se vyskytuje např. v [GUM] a [VIM2].

Pokud by ovšem byl pojmu *true (value)* přiřazen termín jiný, bylo by záhodno od tohoto termínu odvodit určujícím adjektivem i termín pro pojem *conventional true value*.

7a Rozbor pojmu **accepted reference value**

Tento pojem je opět kvantitativní. Je mu proto přiřazena veličina, jejíž hodnota je vyjádřitelná číslem a rozměrem (téže veličiny, o jejíž **true value** jednáme) spolu s neurčitostí.

Hodnota **accepted reference value** je při vyhodnocování známa. Jde o pojem širší než **conventional true value** v tom smyslu, že jakožto **accepted reference value** může posloužit i **conventional true value**, jeví-li se to pro daný účel možné a vhodné. Její hodnota je pro daný účel rovněž známa i s příslušnou nejistotou.

7b Český termín

Jako český termín se vyskytují

přijátá referenční hodnota [Chem]

dohodnutá referenční hodnota [Eura, výklady pojmů **bias, error, trueness**]

Termín **accepted reference value** se nevyskytuje v [GUM], ve [VIM2] se vyskytuje jen **reference value** v heslu **conventional reference scale; reference-value scale** [1.22], přeloženo jako **konvenční referenční stupnice**.

5c Jazykový rozbor

Posouzení termínů

Všechny termíny jsou správně vytvořeny a přijetí kteréhokoliv z nich nezpůsobí problémy jinde. Termín **přijátá** (*referenční hodnota*) souhlasí s obecným překladem angl. **accepted**. Má charakter spíše pasivní, kdežto **dohodnutá** naznačuje aktivní dohodu zúčastněných. Neodvažují se odhadnout, který z nich je pro **accepted reference value** výstižnější. Nepocítují-li zainteresované strany rozdíl, ponechal bych patrně první z nich, tedy

přijátá referenční hodnota.

8a Rozbor pojmu *trueness*

Tento pojem je kvalitativní. Používá se pro soubor hodnot (např. výsledků opakovaných měření) a znamená, že jejich výsledná střední hodnota je blízká *accepted reference value*, která je z tohoto hlediska „měřitelným ekvivalentem“ neměřitelné *true value*. Pro jeho kvantitativní popis se použije zpravidla *bias*.

Samo slovo *trueness* je v běžné angličtině málo obvyklé (mj. se v mnoha menších slovnících nevyskytuje). Zřejmě je to proto, že běžný úzus příslušný pojem nepotřebuje.

Poznámka: Může to být z důvodu uvedeného v příkladu v odst. 3.

V [GUM] se toto slovo vyskytuje na jediném místě, a to v seznamu literatury v citaci plánovaného názvu revidované normy ISO 5725:1986, který bude znít “Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results”. Ve [VIM2] se toto slovo nevyskytuje vůbec.

8b Český termín

V literatuře se vyskytují termíny

pravdivost ([Chem], [Eura])

správnost ([Stat], [Přes])

Posouzení termínů

Rozdílnost termínů je zde kritická, neboť *správnost* se používá (např. [Chem]) pro jiný pojem, totiž pro *accuracy*.

Dojde-li ke shodě na termínu *pravá hodnota* pro *true value*, byl by pro odvozené substantivum pro vlastnost nejlogičtější termín *pravost*, ten však je již obsazen jiným významem. Nejbližší termín pak je

pravdivost,

který bych proto doporučil podržet v tomto smyslu.

Toto slovo je jazykově neutrální. Jeho smysl v obecném úzu není v rozporu s uvažovaným pojmem (což ovšem není nikterak pádným argumentem). V běžném hovoru formulace „výsledky měření jsou pravdivé“, „pravdivé měření“ připouštějí, že naměřené hodnoty mají značný rozptyl („nejdou moc přesné“), ale v jádře postihují pravdivě výsledek.

9a Rozbor pojmu *bias*

Tento pojem je kvantitativní. Je mu proto přiřazena veličina. Nejstarší formulace se při určení její hodnoty opíraly o klasickou představu *true value* a spojovaly tento pojem jednoznačně se systematickou chybou měření. Opatrnější formulace připouštějí více vlivů a opírají se o konstruktivní, měřitelnou nebo stanovitelnou veličinu *accepted reference value*.

9b Český termín

Vyskytují se termíny

strannost ([Přes], [Stat]),

vychýlení ([Přes], [Stat], [Chem]),

soustavná chyba ([Eck]),

odchylka ([Chem]),

chyba správnosti ([GUM], [VIM2]),

systematická chyba ((dodatečně doplněno)).

Posouzení termínů

Termín *strannost* zní nezvykle; tak ovšem zní každé nové nebo nově použité slovo, takže toto by nemělo být bráno jako vážná námitka. Méně obvyklé slovo je dále výhodné tím, že nebývá zatíženo nevhodnými konotacemi. Tento termín vystihuje celkem názorně popisovaný pojem, představíme-li si, že výsledek měření je zaznamenáván na lineární stupnici. Z jazykového hlediska popisuje vlastnost (koncovka –nost).

Termín *vychýlení* rovněž vystihuje názorně popisovaný pojem při představě lineární stupnice s údaji. Jeho hlavní předností ovšem je, že ho tolerují všechny zatím sledované zdroje, třebaže až na druhém místě.

Termíny *soustavná chyba* a *systematická chyba* by spíše odpovídaly termínu *systematic error* [VIM2, 3.14], [Stat 3.10]. Dojdou-li odborníci a uživatelé k názoru, že jde o synonyma, mohly by se též používat. V7jimečně bych dal přednost „cizímu“ *systematická*, toto slovo není v odborném textu pocíťováno jako cizí a poskytuje jasnou návaznost na anglické *systematic error*. Problém ovšem nastane tak, kde by konotace v označení *chyba* byly pocíťovány jako nemístné.

I termín *odchylka* vystihuje názorně popisovaný pojem při představě i obecnějšího zobrazení výsledku měření. Na závadu by snad mohla být značná obecnost, kterou má toto slovo v běžném úzu.

Termín *chyba správnosti* by byl logický při volbě *trueness* = *správnost*. Měl by přitom mírnou nevýhodu v tom, že nejde o jediné slovo.

Zdá se, že nejlépe přijatelný termín by mohl být

vychýlení

((případně lze uvážit dodatečný návrh *systematická chyba* s výhradami výše uvedenými)).

10a Rozbor pojmu *precision*

Termín popisuje kvalitativní vlastnost; příslušná charakterizující kvantitativní veličina může být např. směrodatná odchylka, přičemž je nutno mít na vědomí, že ta popisuje právě opak (*impresicion*) v tom smyslu, že velká *precision* se projeví jako malá směrodatná odchylka.

Velmi podstatným rysem tohoto pojmu je, že **není** vázán na *true value* příslušné veličiny. Jeho zjištění a vyhodnocení při měření je záležitostí výhradně naměřených hodnot.

10b Český termín

Vyskytují se termíny

přesnost ([Chem], [Eck])

shodnost ([Přes], [Stat])

preciznost ([Přes], [Stat])

Termín *přesnost* je použit ve [VIM2 – přesnost měření] a [Stat] pro pojem *accuracy*, což je velmi nepřijemný konflikt, jak již bylo dříve uvedeno.

Posouzení termínů

Termín *přesnost* souhlasí s obvyklým překladem angl. *precision* a jeví se proto nejpřirozenějším českým termínem. Dalším silným argumentem je výstižnost použití pro aparaturu (nikoli výsledky), kdy „přesná aparatura“ – ve shodě s pojmy přesná mechanika, přesné strojírenství – popisuje výstižně i zařízení typu chybně nastavených, ale přesně jdoucích hodinek, tedy „přesný, ale nenařizený správně“.

Termín *precizní* není slovo v češtině cizí a vyskytuje se často právě ve smyslu „vysoce přesný“ (případně až „puntičkářský“). Je proto přirozené, že termín z něj odvozený pro vlastnost, tedy *preciznost*, byl použit, když termín *přesnost* byl obsazen jinak.

Termín *shodnost* evidentně není překladem, chce však vystihnout vlastnost jednotlivých výsledků z hodnoceného souboru. Mám však zato, že je to výraz příliš silný; srv. *shodnost trojúhelníků*. Očekával bych proto jako vhodnější termín spíše „blízkost“ ap. Také není možná aplikace na aparaturu „shodná, ale nenařizená přesně“ analogická formulaci výše uvedené u termínu *přesnost*. Z těchto důvodů ho nepokládám za příliš šťastný.

Zbývá proto termín první a druhý. Třebaže i druhý se mi jeví dobře přijatelný, dal bych přednost termínu vyhovujícímu i jazykově, i intuitivně nejlépe, totiž

1. *přesnost*

a jako případná alternativa

2. *preciznost*

11a Rozbor pojmu **accuracy**

Tento pojem je kvalitativní. Je pravdivý právě tehdy, je-li pravdivý současně **precision** a **trueness**. Z toho plynou všechny jeho vlastnosti a aspekty, včetně volby kvantitativních veličin, které by ho vhodně charakterizovaly.

11b Český termín

Vyskytují se následující termíny:

správnost ([Chem]),

přesnost ([Stat], [VIM2 – přesnost měření 3.5])

Oba termíny se používají v různých kolektivech v jiných smyslech, totiž *správnost* pro *trueness* ([Přes], [Stat]) a *přesnost* pro *precision* ([Chem],[Eck]). Zde je tedy vzájemná dohoda nanejvýš nutná.

Posouzení termínů

Oba termíny jsou správně vytvořené a vzhledem k tomu, že obecný úzus, jak už zde bylo několikrát zmíněno, nerozlišuje mezi pojmy *accurate*, *precision* a *trueness*, nepomůže zde intuitivní cítění, a také lze právě u tohoto termínu očekávat nejvíce sporů a nejobtížnější situaci pro ústupek (který je ovšem nutný, nechceme-li ve slovnících rozlišovat použití v různých oborech).

Vzhledem k rozboru u termínu *precision* dávám proto výrazně přednost termínu

správnost,

třebaže si velice dobře uvědomuji, že dojde k zásahu do názvů mnoha norem, a tedy i do odkazů na ně.

12 Předběžný závěr

V předkládané dílčí zprávě jsou zhruba probrány pojmy a jim odpovídající termíny, kde se zdálo být největší napětí mezi různými skupinami uživatelů. Nebyly probírány termíny, kde je shoda úplná (např. *repeatability* = *opakovatelnost*) nebo termíny popisující pojmy podstatné jen pro část uživatelů, v nichž tedy nedochází ke sporům.

Mnohem větší nedostatek této zprávy ovšem je, že dosud nebyla dostatečně prodiskutována se zainteresovanými stranami individuálně, tím spíše pak na širším fóru. Písemný kontakt (prostřednictvím této zprávy a jejího připomínkování) určitě není „diplomatický“ postup. V současné časové tísní mi však nezbyla jiná možnost, než učinit to, a spoléhat na velkorysost a nadhled všech zúčastněných u vědomí společného zájmu – rozumné národní terminologie v období výrazných společenských, ekonomických, a koneckonců i odborných změn.

Pro přehlednost uvádíme navrhované termíny (zdůrazněné tučným písmem) v doplněné původní tabulce.

Tabulka užívání kritických termínů

Doporučené termíny jsou uvedeny **tučně**

Poslední sloupec symbolizuje měření (x) veličiny (!) s *true value* = 4 vyhovující charakteristice příslušného pojmu⁸; veličina „bias“ = 3 se týká měření na následujícím řádku.

[GUM]	[GUM]	[VIM2]	[Chem]	[Stat]	[Přes]	symbolicky:
true value	pravá hodnota	pravá hodnota	skutečná hodnota (pravdivá, definitivní)	pravá hodnota, skutečná hodnota	pravá hodnota	0 1 2 3 ! 5 6 7 8 9 10
conventional true value	konvenčně pravá hodnota	konvenčně pravá hodnota	konvenční skutečná hodnota	konvenčně pravá hodnota		0 1 2 3 ! 5 6 7 8 9 10
accepted reference value			přijatá referenční hodnota	přijatá referenční hodnota	přijatá referenční hodnota	0 1 2 3 ! 5 6 7 8 9 10
accuracy	správnost	přesnost	správnost	přesnost, exaktnost	přesnost, exaktnost	0 1 2 X ! X 6 7 8 9 10
bias	chyba správnosti	chyba správnosti	odchylka; vychýlení	strannost, vychýlení	strannost, vychýlení	(3) ←
precision	-	(není nutné, 3.5)	1. přesnost	shodnost, 2. preciznost	shodnost, 2. preciznost	0 1 2 3 ! 5 XXX 9 10
trueness	-	správnost	pravdivost	správnost	správnost	0 X 2 3 ! 5 6 X 8 9 10

⁸ Jde ovšem o veliké zjednodušení učiněné proto, aby mohl být v tabulce názorně ukázán smysl *bias*. Samotná *true value* totiž je v praxi neznámá a jakýkoli přesnější výklad vyžaduje zavedení dalších, měřitelných veličin typu *accepted reference value*.

Příloha B:

Frekvence vybraných slov v Českém národním korpusu

436	správnost
765	přesnost
19	exaktnost
62	vychýlení
1	strannost
2089	skutečný
2504	pravý
23	shodnost
76	preciznost
310	pravdivost
234	odchylka

Souběžné dotazy

Zaslaný text – výzva:

Vážený pane kolego,

Velice uvítám všechny podrobnější informace; budu ale také zcela uspokojen, pokud odpovíte REPLY a oklasifikujete v níže uvedeném seznamu český termín Vámi preferovaný [1], termín Vámi tolerovaný [2 až 4] a termín, s nímž určitě nesouhlasíte [5]. Taky můžete neklasifikovat termín, který se Vás netýká a je Vám, tedy lhostejný [0], a taky můžete přidat nový termín, který v tabulce není.

Srdečně Vám děkuji předem, a velice prosím - neodkládejte zbytečně svou odpověď.

Zdraví

Doc. RNDr. Jan Obdržálek, CSc.

Ústav teoretické fyziky
Matematicko-fyzikální fakulta
Univerzita Karlova v Praze
V Holešovičkách 2
180 00 Praha 8

accuracy [] správnost [] přesnost [] exaktnost
accuracy class [] třída přesnosti (měřicího přístroje)
bias [] odchylka [] vychýlení [] soustavná chyba [] chyba správnosti [] strannost
conventional true value [] konvenční skutečná hodnota [] konvenčně pravá hodnota
error (of result) [] chyba (výsledku)
limit of detection [] mez detekce
limit of determination [] mez stanovitelnosti
measurand [] měřená veličina
precision [] přesnost [] shodnost
proficiency testing [] zkoušení způsobilosti
quality assurance [] zabezpečování jakosti
quality control [] řízení jakosti [] operativní řízení jakosti
repeatability [] opakovatelnost
reproducibility [] reprodukovatelnost
sensitivity [] citlivost
traceability [] návaznost [] sledovatelnost (i v jiném kontextu)
true value [] skutečná hodnota (veličiny) [] pravá hodnota (veličiny)
trueness [] pravdivost [] správnost
uncertainty of measurement [] nejistota měření
validation [] validace

Odpověď ing. Militký:

accuracy [1] správnost [2] přesnost [2] exaktnost
accuracy class [1] třída přesnosti (měřicího přístroje)
bias [4] odchylka [1] vychýlení [3] soustavná chyba [5] chyba správnosti [] strannost
conventional true value [2] konvenční skutečná hodnota [3] konvenčně pravá hodnota
error (of result) [1] chyba (výsledku)
limit of detection [1] mez detekce
limit of determination [1] mez stanovitelnosti
measurand [1] měřená veličina
precision [1] přesnost [3] shodnost
proficiency testing [1] zkoušení způsobilosti
quality assurance [1] zabezpečování jakosti
quality control [1] řízení jakosti [3] operativní řízení jakosti
repeatability [1] opakovatelnost
reproducibility [1] reprodukovatelnost
sensitivity [1] citlivost
traceability [2] návaznost [1] sledovatelnost (i v jiném kontextu)
true value [1] skutečná hodnota (veličiny) [3] pravá hodnota (veličiny)
trueness [2] pravdivost [1] správnost
uncertainty of measurement [1] nejistota měření
validation [1] validace

Odpověď prof. Meloun:

accuracy [1] správnost [5] přesnost [5] exaktnost
accuracy class [1] třída přesnosti (měřicího přístroje)
bias [5] odchylka [1] vychýlení [2] soustavná chyba [5] chyba správnosti [5] strannost
conventional true value [1] konvenční skutečná hodnota [5] konvenčně pravá hodnota
error (of result) [1] chyba (výsledku)
limit of detection [1] mez detekce
limit of determination [1] mez stanovitelnosti
measurand [1] měřená veličina
precision [1] přesnost [5] shodnost
proficiency testing [1] zkoušení způsobilosti
quality assurance [1] zabezpečování jakosti
quality control [1] řízení jakosti [2] operativní řízení jakosti
repeatability [] opakovatelnost
reproducibility [1] reprodukovatelnost
sensitivity [1] citlivost
traceability [2] návaznost [3] sledovatelnost (i v jiném kontextu)
true value [1] skutečná hodnota (veličiny) [5] pravá hodnota (veličiny)
trueness [1] pravdivost [5] správnost
uncertainty of measurement [1] nejistota měření
validation [1] validace

S pozdravem

Milan Meloun

Prof. RNDr. Milan Meloun, DrSc.

Katedra analytické chemie,
Fakulta chemickotechnologická,
Univerzita Pardubice, Čs. legií 565,
532 10 Pardubice

Reakce na Předběžnou zprávu

prof. Suchánek, EURACHEM

Na schůzi Terminologické komise Rady pro metrologii Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (dále jen Terminologická komise), která se konala dne 13. 6. 2006, byla vyhodnocena přes rok trvající diskuse týkající se problematiky českých překladů některých základních termínů používaných v metrologii.

Na podzim roku 2004 došla Terminologická komise v této věci ke konsensu a výsledek tohoto konsensu byl následně v průběhu první poloviny roku 2005 zveřejněn a předložen k diskusi odborné veřejnosti v časopisech *Metrologie*, *Chemické listy* a *FONS*.

Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví se na základě doporučení Rady pro metrologii rozhodl zveřejnit výsledek práce Terminologické komise k využití ze strany odborné veřejnosti a v rámci překladů českých technických norem.

<i>anglický termín</i>	<i>český ekvivalent pracovní překlad definice</i>	<i>pozn.</i>
trueness of measurement trueness	pravdivost měření pravdivost	
true value (of a quantity) true value	pravá hodnota (veličiny) pravá hodnota	
conventional true value (of a quantity)	konvenčně pravá hodnota (veličiny)	
accuracy of measurement accuracy	správnost měření správnost	1)
precision of measurement precision	přesnost měření přesnost	
metrological traceability	metrologická návaznost	2)
repeatability (of the measurement results)	opakovatelnost (výsledků měření)	
reproducibility (of the measurement results)	reprodukovatelnost (výsledků měření)	
uncertainty of measurement	nejistota měření	
reliability (of results)	spolehlivost (výsledků)	
comparability (of results)	srovnatelnost (výsledků)	
(measurement) standard	standard, etalon	3)

1) *Nebyl shledán důvod, proč by pro (celkovou) „chybu správnosti“, angl. „bias“ nemohl být použit přímo termín (celková) „systematická chyba“.*

Pro termín „accuracy class“ je v přístrojové technice vžitý český termín „třída přesnosti“.

2) *Pro vyjádření vlastnosti angl. slovem „traceable“ se doporučuje užívat ekvivalent „návazný“.*

3) *V přírodovědných oborech (chemie, biologie, lékařské obory) je přednostně užíván termín „standard“. Pro realizaci fyzikálních jednotek se doporučuje používat český ekvivalent „etalon“.*

ing. Tůma, ÚNMZ

Několik připomínek i dotazů

k Dílčí zprávě (3) o plnění rozborového úkolu RU/0821/06 z pohledu terminologické komise pro metrologii rady pro metrologii ÚNMZ

Ad 1 – Smysl této dílčí zprávy

To, co označujete jako VIM 3, je stav ze srpna 2006, kdy WG 2 měla ukončit svoji práci (seděli nad tím 6 x po týdnu). Vycházeli zřejmě z návrhu z dubna 2004. Při srovnání těchto dvou etap se mi zdá, že komise trochu couvla, řadu termínů do slovníku vrátila z původního návrhu presentovat je jen v příloze A jako překonanou verzi „klasického přístupu“. Zřejmě došlo na zasedání k určitému střetu názorů, kdy si možná uvědomili, že „Mezinárodní slovník základních a všeobecných termínů v metrologii“ by měl být schopen být obecně přijat a sloužit i těm, kteří se pohybují se svými potřebami na konci řetězce návaznosti, tedy metrologickým věličkám v podnicích, kde konvenčně pravá hodnota např. koncové měřky je pro ně hodnota veličiny, ze které vycházejí a odvíjejí z ní na svém písečku všechno ostatní.

12. prosince jsem sondoval u Dr. Klenovského, zda nemá nějakou čerstvou informaci, kdy se předpokládá schválení VIM 3. Národní metrologické instituty byly totiž požádány ředitelem BIPM Andrew Wallardem o připomínky k tomu srpnovému materiálu (také jsem se na připomínkách podílel). Zatím nemá žádnou informaci, co se děje dál, ale ani ten srpnový materiál nepochybně není konečné znění.

Ad 2 – Přehled užitých dokumentů

Sborník technické harmonizace uvedený jako Sb2 jsem oponoval a zveřejnění doporučil ještě zvážit. Text jsem Vám myslím svého času poslal.

Ad 3 – Současný stav: problematické termíny

Terminologická komise se po vydání návrhu VIMu v dubnu 2004 začala připravovat na překlad očekávaného VIMu tím, že se snažila vyřešit nesoulad v základních termínech, který zůstal dlouhé léta neřešen, poněvadž chyběla vůle definitivně je řešit. V podstatě se jednalo o termíny, které jsou předmětem Vaší zprávy. Řešení bylo nalezeno na zasedání terminologické komise pro metrologii v říjnu 2004, přijetím oboustranných ústupků mezi představiteli chemie a ostatními členy komise. Pro Vaši informaci to za chemii odsouhlasili prof. Suchánek, doc. Plzák a Dr. Kratochvíla. (Myslím, že i tento zápis jsem Vám také poskytl).

Ad 4 – Definice souvisejících pojmů

Tady jsem marně pátral, odkud pocházejí texty výkladu a číslování termínů, uvedených na prvním místě. Z VIM2 (1993) to rozhodně není. ... ((J.O.: Omluva – termíny jsou ze [Stat], tedy ČSN ISO 3534-1:1994))

K poznámce na konci části 4: Ve konečném návrhu ze srpna 2006 se už Příloha A, tak jak byla pojata v návrhu z dubna 2004, nevyskytuje. Nemusí to ale být konečné řešení, jen zůstává skutečností, že do konečného návrhu, kolem kterého ale proběhla řada jednání, se

řada termínů vrátila do té základní části, k překvapujícím závěrům ale ještě může dojít. Zřejmě probíhají debaty a spory k základnímu pojetí. Pokud se týká použitého materiálu označeného jako [Sb2], nebyl jsem jeho vydáním moc nadšen, poněvadž řada závěrů vycházela z návrhu VIM z dubna 2004, a bylo evidentní, že ke změnám ještě dojde. Situace po „dopracování“ je ale zatím obdobná.

Ad 5 – Rozbor pojmu „true value“ + český termín

V postatě se mohu s uvedeným textem ztotožnit, ale byl by asi těžko přijatelný pro podnikového metrologa. Proto bych asi upravil závěr prvního odstavceže ji nemůžeme změřit. Měřit ji můžeme, ale že se nelze dopracovat k absolutní hodnotě, bych přisuzoval faktu, že měření bude vždy zatíženo určitou v postatě nepoznatelnou nepřesností.

Souhlasím s uvedeným termínem **pravá hodnota** a předpokládám, že chemici ho budou respektovat, k čemuž se v říjnu 2004 zavázali (viz úvod). Termín byl v „konečném návrhu“ zatím zachován.

Ad 6 – Rozbor pojmu „conventional true value“ + český termín

Tento termín, na rozdíl od „pravé hodnoty“ se v „konečném návrhu“ neobjevil. Pokud by se ale znovu objevil ve VIMu, preferuji jednoznačně termín **konvenčně pravá hodnota**.

Poznámka:

V textu (příklady) bych doporučoval změnit použitý termín „standard“ na v češtině obvyklý a zažitý termín „etalon“. Kromě chemiků je obecně používán, ti ho prý potřebují. Že v angličtině nemají pro etalon samostatný termín, je jejich problém, v češtině byl použit v dávné minulosti termín z francouzštiny. Jen pro připomenutí – BIPM prezentuje francouzskou verzi jako rozhodující. (Teď se ale nově i v angličtině objevil „etalon“ na druhém místě).

Ad 7 – Rozbor pojmu „accepted reference value“

S tímto pojmem jsem se v praktickém užití nikdy nesešel. Termín se neobjevuje ani v posledním návrhu VIM. Myslím, že z podstaty měření je už doplňující označení „přijatá“ nadbytečné, lze to považovat za samozřejmé a logické, nikomu nechybí, tak proč ho vytvářet. Už vidím jak se rojí auditori, kteří vytvářejí postupy prokazování k přijetí, seznamy a oprávněnost k tomuto úkonu.

Ad 8 – Rozbor termínu „trueness“ + český termín

Terminologická komise přijala před dvěma lety termín **pravdivost**. Termín je to málo frekventovaný; praxe, zejména výrobní, ho nepotřebuje, takže nebude nijak vadit, ani překážet.

Ad 9 – Rozbor pojmu „bias“ + český termín

V „konečném návrhu“ VIM se objevila nová definice pojmu „bias“, opírající se o „referenční hodnotu veličiny“ s názvem (v definici) – „systematická chyba měření“. V metrologii je systematická chyba měření jednoznačně chápána i používána, proto bych

doporučoval zůstat u termínu **systematická chyba**. Vychýlení je pro metrologickou praxi obtížně přijatelné,

Ad 10 – Rozbor pojmu „precision“ + český termín

Na již zmiňovaném zasedání terminologické komise pro metrologii v říjnu 2004, jsme se jednoznačně dohodli na pojmu **přesnost**

Ad 11 – Rozbor pojmu „accuracy“ + český termín

a pro „accuracy“ pojmu **správnost**.

Závěrem lze konstatovat, že se v podstatě shodujeme v navržených termínech s výjimkami v termínu, který se (možná zatím) v posledním návrhu VIM nevyskytuje a proto jej neuvádím (accepted reference value) a zásadní rozdíl (bias), kde vycházím jednak z upravené definice i zavedené terminologie.

17. prosince 2006

Zdeněk T ů m a

Karel Jurák, TNK102, leden 07

Trochu jsem se díval na ty Vaše dokumenty. Solidnější rozbor vyžaduje trochu více času, než zrovna mám. (Jinak jsem rád četl články Dr. Vlkové.)

Přikládám pro ilustraci malou úpravu Šablony ČNI na normy. Přesněji doplnění TABULKY do Národní předmluvy. Takové tabulky mám často v hotových normách.

Tabulka říká:

- Tento termín má řadu používaných překladů.
- V tomto vydání používáme následující MOŽNOST.
- Někdy je vhodné ponechat více českých možností - podle kontextu.
- Lze takto decentně uvést, že variantu termínu v minulém vydání téže nebo obdobné normy již považujeme za zastaralou.

Jinak "obdivuji" překladatele s nízkou znalostí anglické terminologie, jak suverénně VYMYSLÍ termín a trvají na této PETRIFIKOVANÉ podobě. Např. termín QUALITY budeme překládat JAKOST v "tomto kontextu" a KVALITA v jiném kontextu ("Já to takto zavádím do normy a všichni to takto musí respektovat"). Přitom řada uživatelů/překladatelů ani netuší, že by měli číst normy.

Měly by se respektovat obecné trendy jazyka, např.: Od roku 1989 je silný tlak angličtiny a pokud anglický termín PŘIPOMÍNÁ nějaký český termín, tak se ustálí tato verze - bez ohledu na okolnost, že jistá odborná skupina již řadu let používá zcela jiný překlad.

Pěkný a úspěšný další rok, KAREL JURAK

Doporučené termíny:

true value	skutečná hodnota
conventional true value	konvenční skutečná hodnota
accepted reference value	přijatá referenční hodnota
accuracy	přesnost
bias	vychýlení
precision	preciznost
trueness	správnost

Zasedání TNK 4 „Aplikace statistických metod“ proběhlo dne 12.12.2006 v 8.30-12.30 v zasedací místnosti Kaplan v konferenčním centru ČNI

Přítomni: Prof. RNDr. P. Beran, DrSc., Ing. V. Horálek, DrSc., Ing. K. Kupka, PhD., prom. mat. J. Pivoňka, Doc. Ing. V. Vorel, CSc.

Omluveni: Ing. V. Ludvík

Program:

1. Uvítání přítomných, schválení programu jednání – předseda TNK 4
2. Rekapitulace stavu řešení úkolu „Zmapování úkolu ...“ podle dílčí zprávy vypracované Doc. RNDr. Obdržálkem, CSc. – předseda TNK 4
3. Diskuse:
 - a) celkový pohled na přístup zvolený v dílčí zprávě Doc. RNDr. Obdržálka, CSc.,
 - b) rozbor jednotlivých českých ekvivalentů zaměřený na sedm termínů (true value; conventional true value; accepted reference value; accuracy; bias; precision; trueness) – předseda TNK 4,
4. Shrnutí závěrů diskuse, jejich zdůvodnění – předseda TNK 4,
5. Různé:
 - a) zpráva o došlých dokumentech od minulé porady TNK 4 – tajemník TNK 4,
 - b) rozeslání konečného znění ČSN ISO 16269-6 spolu s konečným vyjádřením členům TNK 4 – předseda TNK 4,
 - c) termín rozeslání zápisu z této porady a termín připomínek k němu od členů TNK – předseda TNK,
 - d) ukončení porady a poděkování za práci všech členů TNK 4 v roce 2006 – předseda TNK 4.

Výsledky jednání:

ad 1: Předložený program jednání TNK 4 schválen.

ad 2: Seznámení přítomných s dosavadní prací terminologické komise vedené Doc. RNDr. Janem Obdržálkem, CSc. a vysvětlení k materiálům rozeslaným členům TNK 4.

ad 3 + 4:

a) Obecné mínění: Podle názoru členů TNK 4 je předložená zpráva zaměřena filologicky, bohužel málo přihlíží k historickému vývoji termínů, k jejich definicím a interpretaci a jejich vnitřní provázanosti. Vzhledem k potřebě překladů základních terminologických norem z oblasti aplikované statistiky (ISO 3534-1:2006 a ISO 3534-2:2006), které nahradí stávající verze těchto norem z roku 1993, je nutno si všimnout i případných změn v definicích zmíněných sedmi termínů. Řešiteli se doporučuje do konečné zprávy připojit ke stávajícím definicím i definice nové (budou včleněny do podkladů, které zpracovatel úkolu obdrží od TNK 4 jako přílohu k tomuto zápisu, který mu bude také zaslán).

b) Připomínky k jednotlivým termínům:

- **true value** – TNK 4 souhlasí s termínem „**pravá hodnota**“ (termín desítky let používaný nejen v aplikované statistice a teorii pravděpodobnosti, ale – a to je důležité – i v metrologii a v technických vědách vůbec; termín „definitivní“ navržený EURACHEM v sobě nese část minulosti, že z něčeho předběžného se stalo něco konečného, tomu tak zde vůbec není); termín „pravá hodnota“ je již zaveden v ČSN ISO 3534-1:1994;

- **conventional true value** – TNK 4 souhlasí s termínem „**konvenčně pravá hodnota**“ (nikoliv „konvenční“, všichni ostatní – tedy kromě EURACHEM – jsou pro termín „konvenčně“); termín „konvenčně pravá hodnota“ je již zaveden v ČSN ISO 3534-1:1994;

- **accepted reference value** - TNK 4 souhlasí s termínem „**přijátá referenční hodnota**“ (zde je celková shoda mezi všemi stranami); tento termín je již zaveden v ČSN ISO 3534-1:1994;

- **bias** – TNK 4 souhlasí se změnou pořadí termínů (strannost, vychýlení) uvedených v ČSN ISO 3534-1:1994 a tedy s pořadím „**vychýlení, strannost**“ (další EURACHEM nabízený termín „odchylka“ není podle názoru TNK 4 vhodný, poněvadž v aplikované statistice existuje celá řada jiných termínů složených, v nichž termín „odchylka“ vystupuje, a mohlo by docházet k nesprávným interpretačním záměnám);

České termíny pro zbývající tři anglické termíny (*accuracy*, *precision* a *trueness*) již tak jednoznačně nejsou; z přístupu EURACHEM je patrná tendence provést jiné uspořádání stávajících českých termínů uváděných v ČSN ISO 3534:1994 a přiřadit je křížově; jako jeden ze základních argumentů EURACHEM vystupuje ryze formální hledisko a to, že slova „*precision*“ a „*přesnost*“ jsou foneticky příbuzná, přičemž k obsahu definic, terminologickým tradicím a věcným argumentům jiných technických oborů se vůbec nepřihlíží.

Zde bude asi na místě připomenout historii dvojice termínů „*precision*“ a „*accuracy*“: Před jasným vymezením těchto dvou anglických termínů v normě ISO 5725-1:1993 se oba tyto termíny používaly příležitostně v obou nyní jasně vymezených a oddělených významech. Do češtiny pak byly oba tyto termíny většinou překládány termínem „*přesnost*“. Avšak již v prvním vydání normy ISO 5725 (předchůdce 6 norem řady 5725 z roku 1994) došlo k vymezení pojmu *precision* v jeho dnešním významu a při jeho překladu do češtiny se nezdálo vhodné použít termínu *přesnost*, neboť v metrologii byl již tenkrát tento pojem používán ve významu, který byl později jednoznačně připsán termínu *accuracy*. Několik desítek let předtím byl již například definován pojem *třída přesnosti*, v němž *přesnost* má jednoznačně význam těsnosti shody naměřených hodnot s pravou hodnotou, tedy význam později striktně vymezený v termínu *accuracy*. Termín *precision* nebyl proto přeložen jako *přesnost*, ale byl zvolen nový termín a to termín *shodnost*. O vhodnosti tohoto termínu (i když nešlo o termín zcela nový, několik let předem byl například termín *shodnost* použit v ČSN 01 0251 pro *reprodukovatelnost*) je možno diskutovat, avšak tento postup jednoznačně umožnil zachovat *přesnost* pro *accuracy*. Při revizi ISO 5725 v roce 1994 a jejím rozdělení na zmíněných šest částí byly jednoznačně definovány termíny *accuracy* a *precision* v jejich dnešním významu a při jejich překladu do češtiny byl zachován překlad *precision* = *shodnost* a *accuracy* = *přesnost*. Tím byl dodržen i soulad s terminologií používanou tehdy v metrologii, kde se jednoznačně požadoval překlad *accuracy* = *přesnost*. To konečně plyne i z potřeby zachování vazby *třída přesnosti* = *accuracy class* a z dalších uvedených níže. Pro zachování vazby *accuracy* = *přesnost* jsou ovšem i další důvody. Domníváme se, že v obecném povědomí má pojem *přesnost* převážně význam daný termínem *accuracy* a nikoliv *precision*. Řekne-li někdo například, že je třeba dosáhnout přesnějších výsledků, vyvolá tím patrně u většiny lidí představu, že je třeba dosáhnout výsledky, které se úžeji přibližují k pravé hodnotě, a nikoliv představu, že je třeba získat výsledky, které se budou sice úzce přibližovat k sobě navzájem, avšak mohou být zatíženy velkou systematickou chybou. Podobně, hovoří-li se o přesnějším (případně zpřesněném) odhadu, patrně velké většině lidí vytane na mysli odhad s menší celkovou chybou a nikoliv odhad sice s malým rozptylem, ale třeba hrubě vychýleným. Rovněž se dá těžko hovořit například o přesné střelbě, když všechny zásahy dělostřelectva budou sice vykazovat malé rozptýlení, ale jejich těžiště bude kilometry vzdáleno od vlastního cíle, například muničního skladu. Zdá se, že některé obory mají svoji vlastní interpretaci termínu „*přesnost*“, nelze však s termíny zacházet tak, že je ignorována vlastní definice a její interpretace – to na jedné straně – a staletá tradice celých technických oborů a jejich přístupů a interpretací – to na straně druhé.

Logickými důsledky těchto úvah a závěrů jsou následující stanoviska TNK 4:

- **accuracy** – (na základě hlasování) TNK 4 nesouhlasí s navrženým termínem „*správnost*“ a žádá ponechání termínu „*přesnost*“; jako další důvody pro zachování překladu *accuracy* = *přesnost* – kromě již výše zmíněných – je nutno připomenout, že v němčině je tento termín překládán *Meßgenauigkeit*, v oblasti stavebnictví a architektury je celá řada mezinárodních norem „*Geometrical accuracy in building industry*“ převzata do češtiny pod názvem „*Geometrická přesnost ve výstavbě*“; následovat by mohly další příklady;
- **precision** – TNK 4 z výše uvedených důvodů nemůže souhlasit s přiřazením termínu „*přesnost*“; je ochotna o vhodnosti termínu „*shodnost*“ diskutovat, ale při volbě nového termínu nelze pracovat metodou křížového přeřazení termínů a využívat stávajících termínů; jedna z alternativ je termín „*shodnost*“ nahradit na prvním místě termínem „*preciznost*“, který je již (i když tyto termíny jsou uvedeny v opačném pořadí) zaveden ve stávající ČSN ISO 3534-1:1994;
- **trueness** - TNK 4 žádá ponechání termínu „*správnost*“, avšak nebrání se zavedení termínu „*pravost*“ (nikoliv navrženému „*pravdivost*“, což obsahově je již něco zcela odlišného). Nicméně zasluží si připomenout, že termín „*správnost*“ používá i Prof. Eckschlager ve své publikaci „*Vyhodnocení analytických výsledků a metod*“ (SNTL, Technický průvodce 56, 1980), kapitola 2.6, str. 38, a to v plném souladu s definicí uvedenou v dokumentu ISO.

Předložené přístupy TNK 4 v sobě zahrnují i odpověď na další problémy, které se změnou termínů (formou výše zmíněných přeřazení termínů navržených EUROCHEMem) budou pochopitelně vyvolány. Jedním z těchto problémů bude nesmírný terminologický zmatek, který v případě schválení

přístupu navrženého zástupci EURACHEMu v myslích techniků a v samotných dokumentech technických a právních bude vyvolán, a návazný problém, kdo zaplatí zřejmě nutnou revizi celého ohromného množství dokumentů a to jak technických, tak právních. Stačí si uvědomit jen několik základních oblastí, v nichž je tato terminologie zavedena:

- výrobové normy a oborové normy,
- výuka a učebnice ve všech oblastech školství až po vysoké školy,
- metrologické řady podniků,
- technické kvalitativní podmínky ve stavebnictví,
- tisíce národních a převzatých mezinárodních norem,
- všechny navazující předpisy včetně všech legislativních.

Že taková revize by po podobném zásahu musela následovat, to vyplývá z potřeby trvalé harmonizace legislativy a technických norem, a o tom snad není ve stávajícím plénu účastníků třeba hovořit. Otázkou je, zda někdo provedl odhad nákladů na takovou revizi, a současně zjistil, jaký přínos by celá tato akce na závěr - po několikaleté realizaci - měla. TNK 4 upozorňuje na tyto finanční důsledky následované hospodářskými a bezpochyby i možnými technickými problémy.

ad 5: Různé

a) Tajemník TNK 4 Ing. J. Čížek podal informaci o došlých dokumentech od poslední porady TNK. Ke všem došlým dokumentům ISO byly vypracovány návrhy stanovisek ČR a ty předány ČNI dne 6.12.2006 (ISO/CD 2859-2; ISO/CD 22541-1; ISO/CD 28640 a ISO/DIS 8423). K dokumentu ISO/DIS 24153 byl vyjádřen souhlas bez připomínek.

b) Dne 11.12.2006 rozeslal zpracovatel Ing.V.Horálek, DrSc. všem členům TNK 4 konečné znění ČSN ISO 16269-6 spolu s konečným vyjádřením. Konečný termín pro předání a uzavření úkolu není ohrožen.

c) Zápis z dnešní porady vypracuje předseda TNK 4 spolu s tajemníkem Ing. J. Čížkem a bude rozeslán všem členům TNK do 20.12.2006 se žádostí o jejich připomínky do 5.1.2007.

d) Na závěr předseda TNK 4 poděkoval všem za účast a konstruktivní debatu, za přípravu podkladových materiálů pro dnešní jednání a za práci pro TNK 4 po celý uplynulý rok 2006 a popřál všem hezké Vánoce a hodně zdraví, úspěchů, spokojenosti a pohody v novém roce 2007.

V Praze dne 18.12.2006

Zapsali: *Ing. Vratislav Horálek, DrSc., předseda TNK 4*
Ing. J. Čížek, tajemník TNK 4

**Doplňující studie k dílčí zprávě o plnění rozborového úkolu
„Zmapování terminologie“ vypracované Doc. RNDr. J. Obdržálkem, CSc.**

1. Specifikace doplňujících stanovisek k dílčí zprávě

Obtížnost řešení rozborového úkolu byla zřejmá již při zadávání tohoto úkolu, vyvěrá totiž ze samotného širokého spektra problematiky a rozsáhlé aplikační základny, která s analyzovanými termíny pracuje. Zdaleka tedy nejde jen o konfrontaci hledisek předkládaných EURACHEM a hledisek respektovaných v základních terminologických normách z oblasti aplikované statistiky, ale o pochopení zde uváděných definic jednotlivých termínů (a tedy i správnou interpretaci jejich obsahu) a přiřazení nejvhodnějších českých ekvivalentů anglickým verzím diskutovaných termínů se současným přihlédnutím k tradicím těchto termínů v nejrůznějších technických i jiných návazných oborech než jenom chemie. Poněvadž se jedná o obecné termíny široce používané v nejrůznějších oblastech lidské činnosti, neměla by být ovšem přehlédnuta ani skutečnost, co případně přijetí EURACHEM navrhaných terminologických změn vyvolá a jak velké budou náklady na nutné revize a harmonizace technických a právních dokumentů, metrologických řádů v podnicích, učebnic na středních a vysokých školách atd., jejichž přepracování bude muset následovat.

Podle mého názoru i názoru TNK 4 je zvolený přístup v dílčí zprávě zaměřen převážně filologicky, i když toto hledisko chápeme jako nutnou podmínku při řešení každého terminologického problému. Nekritizuji tedy předložený přístup jako zbytečný, naopak je potřebný a je odpovědně proveden, ale pokusím se přístup uplatněný v předložené studii vypracované Doc. RNDr. J. Obdržálkem, CSc. doplnit dalšími pohledy, především těmi, které byly naznačeny v úvodním odstavci této první kapitoly mé doplňkové studie.

2. Nová vydání ISO 3534-1:2006 a ISO 3534-2:2006 a příslušné změny v definicích

V listopadu tohoto roku konečně došla na ČNI konečná znění základních terminologických norem z oblasti aplikované statistiky a teorie pravděpodobnosti ISO 3534-1:2006 a ISO 3534-2:2006. Poněvadž v předcházejících podkladech byly použity pouze verze ISO/FDIS, nabízím v příloze k tomuto dokumentu tabulky shrnující definice z různých pramenů k danému termínu s již oběma verzemi definic, aby bylo možno sledovat definiční posun u některých termínů ve srovnání s verzí ve vydáních zmíněných norem z roku 1993; jde o tyto úpravy:

a) accuracy: rozšíření původního „výsledkem zkoušky“ na „výsledkem zkoušky nebo výsledkem měření“ a nahrazení „přijatou referenční hodnotou“ termínem „pravou hodnotou“;

b) precision: rozšíření „nezávislými výsledky zkoušek získanými“ na „nezávislými výsledky zkoušek/měření získanými“;

c) bias: nahrazení „výsledků zkoušek a přijatou referenční hodnotou“ vazbou „výsledků zkoušek nebo výsledků měření a pravou hodnotou“;

d) truness: nahrazení „průměrnou hodnotou získanou z velké řady výsledků zkoušek a přijatou referenční hodnotou“ vazbou „střední hodnotou výsledku zkoušky nebo výsledku měření a pravou hodnotou“;

e) true value: nahrazení „veličinu dokonale definovanou za podmínek“ vazbou „veličinu nebo kvantitativní znak dokonale definovaný za podmínek“;

f) coventional true value: rozšíření „hodnota veličiny“ na „hodnota veličiny nebo kvantitativního znaku“;

g) accepted reference value: nahrazení „hodnota, která slouží jako odsouhlasená referenční hodnota pro porovnání a která se odvodí jako (následují body a) až d))“ vazbou

„hodnota veličiny nebo kvantitativního znaku, který pro daný účel může pravou hodnotu nahradit“.

Shrneme-li tyto provedené změny v definicích, můžeme konstatovat, že se jedná převážně o:

- zpřesnění a rozšíření definic,
- záměnu „přijaté referenční hodnoty“ za „pravou hodnotu“,
- záměnu „průměrné hodnoty“ (tedy vypočtené výběrové charakteristiky) za „střední hodnotu“ (tedy parametr, který je obecně neznámý a musí být odhadnut).

Naopak z trojice nejvíce diskutovaných termínů (accuracy, precision a trueness) jedině termín „precision“ se nezaměřuje na zjištění těsnosti shody vůči „přijaté referenční hodnotě“ (ve vydání ISO 3534-1 z roku 1993), resp. vůči „pravé hodnotě“ (ve vydání ISO 3534-2 z roku 2006), ale pracuje nezávisle na těchto daných konstantách pouze s nezávislými výsledky zkoušek a zkoumá vzájemnou těsnost těchto výsledků bez ohledu na jakýkoliv předpis nebo požadavek týkající se „přijaté referenční hodnoty“ nebo „pravé hodnoty“. Z tohoto pohledu zachovává termín „precision“ svoji odlišnost a v podstatě svoji jedinečnost. A právě tato vlastnost termínu „precision“ umožňuje jeho dominantní postavení v chemii a výrazně ho odlišuje od termínu „accuracy“, který pro svoji kvantifikaci předpis přijaté referenční hodnoty (ve vydání ISO 3534-1 z roku 1993), resp. pravé hodnoty (ve vydání ISO 3534-2 z roku 2006) přímo vyžaduje. Toto vzájemné odlišení mezi termíny „precision“ a „accuracy“ se tedy zachovává i v novém vydání základních terminologických norem z oblasti aplikované statistiky z roku 2006. Přiřazení českých termínů musí však plně ctít obsah a interpretaci definic těchto dvou termínů a to bez ohledu na fonetickou a tvaroslovnou příbuznost českého a anglického termínu „přesnost“ s anglickým „precision“. Těchto otázek se dotkneme hlouběji v dalším odstavci.

3. Připomínky k jednotlivým diskutovaným termínům

- **true value** – termín „**pravá hodnota**“ je zaveden v ČSN ISO 3534-1:1994 a TNK 4 souhlasí s jeho zachováním. Tento termín je desítky let používán nejen v aplikované statistice a teorii pravděpodobnosti, ale – a to je důležité – i v metrologii (viz ČSN 01 0115) a v technických vědách vůbec; termín „definitivní“ navržený EURACHEM v sobě nese část minulosti, že z něčeho předběžného se stalo něco konečného, tomu tak zde vůbec není). Ve výkladovém anglicko-českém slovníku (Nakladatelství Lidových novin, 1998) např. „True also means genuine, což česky je „pravý“, „ryzí“, „autentický“, což jen podtrhuje oprávněnost termínu „pravý“;
- **conventional true value** – termín „**konvenčně pravá hodnota**“ je zaveden nejen v ČSN ISO 3534-1:1994, ale i v ČSN 01 0115, proto TNK 4 souhlasí s jeho zachováním; nesouhlasí však s termínem „konvenční“ (všichni ostatní - tedy kromě EURACHEM - jsou pro termín „konvenčně“);
- **accepted reference value** - termín „**přijátá referenční hodnota**“ je již zaveden v ČSN ISO 3534-1:1994 a TNK 4 souhlasí s jeho zachováním (zde je celková shoda mezi všemi stranami);
- **bias** – v ČSN ISO 3534-1:1994 je zavedena dvojice termínů „**strannost, vychýlení**“. TNK 4 souhlasí s případnou změnou pořadí termínů, tedy s pořadím „**vychýlení, strannost**“, čímž se vychází vstříc EURACHEM (další EURACHEM nabízený termín „odchylka“ není vhodný, poněvadž v aplikované statistice existuje celá řada jiných složených termínů, v nichž termín „odchylka“ vystupuje, a při zkratkovitém vyjadřování by mohlo docházet k nesprávným interpretačním záměnám).

České termíny pro zbývající tři anglické termíny (accuracy, precision a trueness) již tak jednoznačné nejsou; z přístupu EURACHEM je patrná tendence provést jiné uspořádání

stávajících českých termínů uváděných v ČSN ISO 3534:1994 a přiřadit stávající termíny křížově; Tento přístup je nejen v rozporu se zásadami základních terminologických pravidel, ale skrývá v sobě úskalí nesmírného chaosu vyvolaného záměnou nejen termínů, ale i obsahů stávajících definic. Mimo to, jak uvidíme dále, je přiřazení českého termínu „přesnost“ k anglickému termínu „precision“ v hrubém rozporu s běžným vyjadřováním a myšlením lidí, neboť obsahově většina lidí cítí potřebu mít k termínu „přesnost“ přiřazenu určitou pravou hodnotu nebo přijatou referenční hodnotu, jak vyplývá z příkladů uvedených za vloženým historickým pohledem za termíny „accuracy“ a „precision“.

Zde bude asi na místě připomenout historii dvojice termínů „precision“ a „accuracy“: Před jasným vymezením těchto dvou anglických termínů v normě ISO 5725-1:1993 se oba tyto termíny používaly příležitostně v obou nyní jasně vymezených a oddělených významech. Do češtiny pak byly oba tyto termíny většinou překládány termínem „přesnost“. Avšak již v prvním vydání normy ISO 5725 (předchůdce 6 norem řady 5725 z roku 1994) došlo k vymezení pojmu „precision“ v jeho dnešním významu a při jeho překladu do češtiny se nezdálo vhodné použít termínu *přesnost*, neboť v metrologii byl již tenkrát tento pojem používán ve významu, který byl později jednoznačně připsán termínu „accuracy“. Několik desítek let předtím byl již například definován pojem „*třída přesnosti*“, v němž přesnost má jednoznačně význam těsnosti shody naměřených hodnot s pravou hodnotou, tedy význam později striktně vymezený v termínu „accuracy“. Termín „precision“ nebyl proto záměrně přeložen jako „přesnost“, ale byl zvolen nový termín a to termín „shodnost“. O vhodnosti tohoto termínu (i když nešlo o termín zcela nový, několik let předem byl například termín *shodnost* použit v ČSN 01 0251 pro *reprodukovatelnost*) je možno diskutovat, avšak tento postup jednoznačně umožnil zachovat „přesnost“ pro „accuracy“. Při revizi ISO 5725 v roce 1994 a jejím rozdělení na zmíněných šest částí byly jednoznačně definovány termíny „accuracy“ a „precision“ v jejich dnešním významu a při jejich překladu do češtiny byl zachován překlad „precision“ = „shodnost“ a „accuracy“ = „přesnost“. Tím byl dodržen i soulad s terminologií používanou tehdy v metrologii, kde se jednoznačně požadoval překlad „accuracy“ = „přesnost“ (viz např. ČSN 01 0115, převzaté mezinárodní normy „Geometrical accuracy in building industry“ – „Geometrická přesnost ve výstavbě“ a desítky dalších). Dalším příkladem může být i potřeba zachování termínu „*třída přesnosti*“ = „accuracy class“ a další uvedené níže. Pro zachování vazby „accuracy“ = „přesnost“ jsou ovšem i další důvody. Domníváme se a **ukážeme na příkladech 4 až 9, že v obecném povědomí má pojem přesnost převážně význam daný termínem „accuracy“ a nikoliv „precision“**. Uvedeme nyní konkrétní příklady:

Příklad 1: Řekne-li někdo například, že je třeba dosáhnout přesnějších výsledků, vyvolá tím patrně u většiny lidí představu, že je třeba dosáhnout výsledky, které se úžeji přibližují k pravé hodnotě, a nikoliv představu, že je třeba získat výsledky, které se budou sice úžeji přibližovat k sobě navzájem, avšak mohou být zatíženy velkou systematickou chybou.

Příklad 2: Podobně, hovoří-li se o přesnějším (případně zpřesněném) odhadu, patrně velké většině lidí vytane na mysli odhad s menší celkovou chybou a nikoliv odhad sice s malým rozptylem, ale hodnotou třeba hrubě vychýlenou.

Příklad 3: Rovněž se dá těžko hovořit například o přesné střelbě, když všechny zásahy dělostřelectva budou sice vykazovat malé rozptýlení, ale těžiště zásahů bude kilometry vzdáleno od vlastního cíle, například muničního skladu.

Další příklady uvedeme za diskusí českých termínů pro anglické termíny „accuracy“ a „precision“.

Zdá se, že některé technické obory si vytvářejí svoji vlastní interpretaci termínu „přesnost“, s termíny však nelze zacházet tak, že je ignorována vlastní definice a její interpretace – to na jedné straně – a staletá tradice velké skupiny jiných technických oborů a jejich přístupů a interpretací, která se zakotvila v obecném podvědomí a vyjadřování českých lidí – to na straně druhé.

Logickými důsledky těchto úvah a závěrů jsou následující stanoviska TNK 4 k nabízeným českým termínům jako ekvivalentům pro „accuracy“ a „precision“ :

- **accuracy** – (na základě hlasování) TNK 4 nesouhlasí s navrženým termínem „správnost“ a žádá ponechání termínu „**přesnost**“; jako další důvody pro zachování překladu „accuracy“ = „*přesnost*“ – kromě již výše zmíněných – je nutno připomenout, že v němčině je tento termín překládán *Meßgenauigkeit*, v oblasti stavebnictví a architektury je celá řada mezinárodních norem „Geometrical accuracy in building industry“ převzata do češtiny pod názvem „Geometrická přesnost ve výstavbě“; termín „accuracy class“ se vždy překládal „třída přesnosti“ (viz ČSN 01 0115); následovat by mohly další příklady. Všimněme si však ještě významu termínu „accuracy“, který je uváděn ve Výkladovém anglicko-českém slovníku (Nakladatelství Lidových novin, 1998): accuracy: ability to perform a task without making a mistake (schopnost splnit úkol bez chyby – tedy ze všech hledisek); ve srovnání s definicí termínu „precision“, která si všímá pouze dílčí vlastnosti – totiž rozptýlení – definice termínu „accuracy“ podává ucelenou charakterizaci; jinak řečeno, termín „precision“ popisuje dílčí chování, dílčí schopnost něčeho dosáhnout, kdežto „accuracy“ kvantifikuje míru celkového reálného dosaženého stavu na výstupu; pochopitelně ve stejném duchu musí být vytvořena vazba i mezi českými termíny jako ekvivalenty pro oba diskutované termíny anglické, toho si musíme být vědomi při jejich přiřazování;
- **precision** – spolu s TNK 4 nemohu z výše uvedených důvodů souhlasit s přiřazením termínu „přesnost“; jsme ochotni o vhodnosti termínu „shodnost“ diskutovat, ale při volbě nového termínu nelze prosazovat metodu křížového přeřazení termínů a využívání stávajících termínů; jednou z alternativ je termín „**shodnost**“ nahradit na prvním místě termínem „**preciznost**“, který je již (i když tyto termíny jsou uvedeny v opačném pořadí) zaveden ve stávající ČSN ISO 3534-1:1994.

Zastavme se u právě diskutovaných dvou termínů („accuracy“ a „precision“) a všimněme si jakéhosi výsadního postavení termínu „precision“, která byla již zmíněna na konci druhé kapitoly této studie, kde se konstatuje:

“Z trojice nejvíce diskutovaných termínů (accuracy, precision a trueness) jedině termín „precision“ se nezaměřuje na zjištění těsnosti shody vůči přijaté referenční hodnotě (ve vydání ISO 3534-1 z roku 1993), resp. vůči pravé hodnotě (ve vydání ISO 3534-2 z roku 2006), ale pracuje nezávisle na těchto daných konstantách pouze s nezávislými výsledky zkoušek a zkoumá vzájemnou těsnost výsledků bez ohledu na jakýkoliv předpis nebo požadavek týkající se přijaté referenční hodnoty nebo pravé hodnoty.“

Všimněme si, jak se k tomuto přístupu chová hovorová čeština:

Příklad 4: Sportovní tvrzení „Rozhodčí pískal přesně“ v hovorové řeči znamená, že rozhodčí pískal v souladu s pravidly, vydanými příslušným sportovním svazem. Ve své podstatě tato pravidla představují „přijatou referenční hodnotu“.

Příklad 5: Tvrzení „Tyto hodinky jdou přesně“ znamená, že čas, který ukazují, je v souladu s časem udaným např. zvukovým signálem, který představuje „přijatou referenční hodnotu“.

Příklad 6: Prohlášení „Dnes jsem dostal přesnou míru“ se běžně použije, když např. objednané pivo má ve sklenici hladinu dosahující alespoň cejchovní rysky, představující přijatou referenční hodnotu.

Příklad 7: Prohlášení „Přesně popsal celou událost“ vyjadřuje skutečnost, že popis události konkrétní osobou odpovídal skutečnosti, tedy - přeneseně řečeno - se neodlišoval od „pravé hodnoty“.

Příklad 8: Tvrzení „Vlak přijel přesně“ znamená, že vlak přijel „podle jízdního řádu“, v němž čas příjezdu představuje pro výpravčího „přijatou referenční hodnotu“.

Příklad 9: Konstatování „Luk zasáhl terč přesně“ znamená, že luk se zapíchnul do černého středového kruhu na terči, přičemž tento kruh ohraničuje prostor přípustných

odchylek zásahu od středu terče, při jehož dosažení střelec za svůj výkon dostane známku 10; opět tento prostor je „přijatou referenční oblastí“. – Naopak je těžké říct, že „zásahy byly přesné“, i když by ležely blízko sebe, ale žádný z nich by nebyl v černém středovém terči. A přesto – podle terminologie navržené EUROCHEMem - by zásahy vykazovaly vysokou „přesnost“; podle stávající terminologie v ISO 3534-1:1994 by však vykazovaly „shodnost“, ale ne přesnost a ani správnost, kdyby nebyla splněna požadovaná těsnost shody mezi těžištěm zásahů a přijatou referenční hodnotou.

Ve všech uvedených příkladech jsou termíny „přesně“, „přesný“ apod. vždy vázány (i když skrytou formou) na určitý předpis nebo požadavek týkající se přijaté referenční hodnoty nebo pravé hodnoty, tedy na rys, který vyžaduje definice příslušná termínu „accuracy“ a nikoliv „precision“. Proč tedy nenechat pro anglický termín „accuracy“ český ekvivalent „přesnost“, když v každodenní řeči běžný český člověk má tuto vazbu zakotvenou ve své mysli a rozumí ji ? Uveďte mi příklad opaku v češtině !

Poslední termín, který nám zbývá, je trueness:

- **trueness** – spolu s TNK 4 žádáme ponechání termínu „**správnost**“, avšak nebráníme se zavedení termínu „**pravost**“ (nikoliv navrženému „pravdivost“, což obsahově je již něco zcela odlišného). **Nicméně zaslouží si připomenout, že termín „správnost“ používá v této souvislosti i Prof. Eckschlager ve své publikaci „Vyhodnocení analytických výsledků a metod“ (SNTL, Technický průvodce 56, 1980), kapitola 2.6, str. 38, a to v plném souladu s definicí uvedenou v dokumentu ISO.**

4. Důsledky případného přijetí terminologických změn navržených EUROCHEMem

Výše uvedené argumenty a následné závěry v kapitole 3 této studie v sobě předjímají i odpověď na další problémy, které se změnou termínů (formou výše zmíněných přearování termínů navržených EUROCHEMem) budou pochopitelně vyvolány. Jedním z těchto problémů bude nesmírný terminologický zmatek, který v případě schválení přístupu navrženého zástupci EURACHEMu v myslích techniků a v samotných dokumentech technických a právních bude vyvolán (důkazem mohou být již příklady 4 až 9), a návazný problém, kdo zaplatí zřejmě nutnou revizi celého ohromného množství dokumentů a to jak technických, tak právních. Stačí si uvědomit jen několik základních oblastí, v nichž stávající terminologie je zavedena:

- výrobní normy a oborové normy,
- výuka a učebnice ve všech oblastech školství až po vysoké školy,
- metrologické řády podniků,
- technické kvalitativní podmínky ve stavebnictví,
- tisíce národních a převzatých mezinárodních norem,
- všechny navazující předpisy včetně všech legislativních.

Že taková revize by po podobném zásahu musela následovat, to vyplývá z potřeby trvalé harmonizace legislativy a technických norem, a o tom snad není ve stávajícím plénu účastníků tohoto jednání třeba hovořit. Otázkou je, zda někdo provedl odhad nákladů na takovou revizi, uvědomil si její nutnost a současně zjistil, jaký přínos by celá tato akce na závěr - po několikaleté realizaci - měla. TNK 4 upozorňuje na tyto finanční důsledky následované hospodářskými a bezpochyby i možnými technickými problémy a celkovým chaosem v myslích těch, kterých se metrologie jakkoliv dotýká.

2006-12-30

Ing. Vratislav Horálek, DrSc.

předseda TNK 4
Měchenická 14/2558
141 00 Praha 4 – Spořilov II