

17. Kostetska J., Ozimblovsky, R. & Turchin, N. (2011). Doslidzhennya metodiv viznachennya nestabilnosti visota reperiv in nivelirnih trammel [Research methods for the determination of the instability of the heights of the reference points in levelling networks]. *Suchasni dosyagnennya geodezichnoї science i tehniki. – Recent advances in geodetic science and technology*. Lviv: VidavniststvoLvivskoї politehniki, №1 (121), 121–125.

18. *Programmnoe obespechenie dlja cifrovoj kartografii i zemleustrojstva [Software for digital cartography and land management]*. [www.geosystema.net/digitals](http://www.geosystema.net/digitals). Retrieved from <http://www.geosystema.net/digitals/> [in Ukrainian].

**О.Е. Куликовская**

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ОСАДКАМИ СООРУЖЕНИЙ ГП «КРИВОРОЖСКАЯ ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ»**

*Рассмотрены особенности деформационных процессов котлотурбинного цеха, одного из сооружений технологического комплекса ГП «Криворожская теплоцентраль», и обоснована необходимость систематического геодезического мониторингасостояния объекта. Исследования выполнено путем обзора литературных источников, лабораторных опытов, натурных измерений, обработки и анализа их результатов с использованием современного программного обеспечения. Для проведения исследований заложена наблюдательная станция. Определены возможные причины образования вертикальных деформаций инженерных сооружений котлотурбинного цеха. Выполнен расчет точности геодезических наблюдений и приведена методика исследований. В результате реализации трех циклов наблюдений определены отметки осадочных марок и глубинных реперов.*

*Полученные значения вертикальных деформаций позволили установить, что деформационные процессы на промышленной площадке котлотурбинного цеха протекают достаточно интенсивно, в связи с чем рекомендуется осуществлять мониторинговые наблюдения один раз в полгода. Представленная система организации мониторинга за устойчивостью инженерного объекта предоставит право своевременно, во время его эксплуатации, разрабатывать меры по предупреждению и устранению недопустимых для конструкции сооружения деформаций, осуществлять плано-предупредительные ремонты. С целью дальнейших исследований, рекомендуется продолжить работы по определению стабильности реперов высотной основы.*

**Ключевые слова:** деформации, оседания, инженерные сооружения, глубинные реперы, осадочные марки, геометрическое нивелирование, инженерно-геологические условия, горные работы, высотная геодезическая сеть.

**O.Ye. Kulikovskaya**

### **RESULTS OF GEODETIC OBSERVATIONS OF PRECIPITATION STRUCTURES SE «KRIVOROZHSKAYA TEPLOCENTRAL»**

*The features of deformation processes and turbine plant, one of the technological complex structures SE «Krivorozhskaya teplocentral» and the necessity of a systematic geodetic monitoring. The studies were conducted by analyzing the literature, laboratory studies, field measurements, process and analyze their results using modern software. For research laid the observation station. The possible causes of the vertical deformation of engineering structures boiler-turbine plant. Made a miscalculation precision geodetic observations and describes a*

*method of research. As a result of three cycles of observation determines the height of sedimentary brands and deep frames.*

*The values obtained for the vertical deformation revealed that the deformation processes in the industrial area of boiler turbine plant occur quite rapidly, in connection with what is recommended in monitoring every six months. The proposed system for monitoring the stability of the organization of the engineering object will provide the right to a timely, during its operation, to develop measures to prevent and eliminate harmful to the building structure deformation carried out scheduled preventive maintenance. For the purpose of further research, it is recommended to continue work on defining the stability of frames of high-altitude base.*

**Keywords:** *deformation, subsidence, engineering structures, deep frames, sedimentary brand, geometric leveling, geotechnical conditions, mining, high-altitude geodetic network.*

Надійшла до редакції

25.02.2014.

УДК 528.38

**Г.М.Литвин**, канд.тех.наук, доцент кафедри інженерної геодезії  
**В.В.Голубенко**, асп. кафедри міського будівництва  
**К.В.Голубенко**, студент 2-го курсу спеціальності ГІСТ  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## ДО СТАНДАРТИЗАЦІЇ СИМВОЛІВ, ЗНАКІВ І ПОЗНАЧЕНЬ В СПЕЦІАЛЬНІЙ ЛІТЕРАТУРІ

*У статті розглянуто сучасний стан символіки в геодезичній, науково-технічній та навчальній літературі. Відмічено, що символи і позначення фізичних величин суперечать рекомендаціям міжнародних організацій із стандартизації. Так, одні і ті самі величини можуть бути позначені різними символами з різних алфавітів, є розбіжності в їх трактуванні тощо, що призводить до ускладнення розуміння текстів. Рекомендовано заходи для поліпшення стану символіки в геодезичній літературі.*

**Ключові слова:** *стандарт, символ, знак, позначення, формула, літера, індекс.*

**Вступ.** Невід'ємною частиною сфери геодезії, картографії і землеустрою є стандарти. Стандарт – це документ, яким встановлюють загальне і багаторазове застосування правил для оптимального впорядкування в галузі та взаємопорозуміння суб'єктів діяльності. Стандарти визначають правила взаємодії всіх учасників процесу. Правильно побудована система стандартів повинна містити відповідні поняття, символи і позначення та правила користування ними. Нині актуальними є стандарти Міжнародної організації зі стандартизації (ISO).

На сучасному етапі стан стандартизації геодезичної символіки, знаків і позначень є незадовільним, оскільки в україномовних підручниках, посібниках, наукових статтях одні і ті самі величини позначено різними символами.

© Г.М. Литвин, В.В. Голубенко,  
К.В.Голубенко, 2014

ичерпну відповідь та визначити науково-обґрунтовані  
ином привернути увагу офіційних осіб та широкого  
загалу спеціалістів в галузі до даної проблеми.

**Аналіз досліджень і публікацій.** В Україні укладено Державний стандарт ДСТУ-2399-94 [1] на терміни та визначення в геодезії. Це один з перших офіційних документів, яким систематизовано і затверджено україномовні терміни в геодезії, тому, звичайно, у стандарті трапляються недоліки та неточності. Так, в ньому зовсім не помітні спроби дати лад в символіці, застосовуваної у формулах. У пізніших публікаціях присвячених цьому питанню також не приділялося достатньої уваги. Зокрема, в літературі [2] окреслено глобальні завдання сертифікації геодезичної продукції в Україні, принципи та правила побудови і функціонування систем сертифікації, її структуру і функції, зв'язки й узгодження з міжнародними організаціями. Це завдання на перспективу. Але в цій роботі не знайшлося місця для стандартизації символів, знаків і позначень.

Значна робота ведеться з проблем відтворення українською мовою англійських географічних назв і термінів [3]. У 2005 році набрав чинності закон України «Про географічні назви» [4]. Порушено питання стандартизації геодезичних термінів і визначень [12], але також не йдеться про розроблення стандартизації символів, знаків і позначень. Зважаючи на сучасний стан цієї проблеми, її розв'язання є першочерговим завданням офіційних геодезичних служб.

**Постановка завдання.** Упропонованій публікації проаналізовано офіційні документи та науково-технічна україномовна геодезична література і запропоновано деякі заходи для вирішення проблеми стандартизації символів, знаків та позначень в геодезичній галузі.

**Основна частина.** Символи – це умовні позначення якого-небудь предмета, явища, поняття. Розглянемо лише графічні символи, що належать до символіки точних наук.

Знак – це матеріальний об'єкт, що сприймається як носій певного смислу, значення, інформації, змісту. Ознака, за якою можна пізнати що-небудь, слугує відмітною характеристикою чого-небудь.

Символіка – сукупність або система символів з певної галузі, в нашому випадку – геодезії. Вдало створена символіка благотворно впливає на розвиток інших передових теорій і напрямів геодезії.

Ще в 1591 р. Ф. Віет запровадив для позначення відомих величин в математиці приголосні, а невідомих – голосні, скориставшись латинським алфавітом, тобто застосував систематичний підхід. Свого часу Г. Лейбніц створив символіку диференціального та інтегрального числень, яку вживають до тепер. Як приклад вдалої символіки можна навести хімічні символи – літерні позначення хімічних елементів, складені з першої або з першої та однієї з наступних літер латинської назви хімічного елемента.

Однак, запроваджуючи нові символи та знакислід одночасно проводити стандартизацію наявних.

Вимоги стандарту є обов'язковими для виконання всіма суб'єктами сфери топографічної та картографічної діяльності.

У сучасних умовах стрімкого розвитку інформаційних і цифрових технологій топографо-геодезичні дані стають переважним видом кінцевої продукції виробництва. Стандарти розробляють для уніфікації структури і складу бази топографічних даних, поліпшення якості та інформаційної сумісності топографічних даних, які надходять з різних джерел. Вони сприяють уніфікації технологій і засобів формування і використання

баз топографічних даних у картографічному та геодезичному виробництві, в цифрових системах різного призначення, використанні літературних джерел.

Об'єктами стандартизації є конкретна продукція, послуги, норми, вимоги, методи, терміни, символи, позначення тощо, які мають перспективу багаторазового застосування в науці, проектуванні, виробництві продукції та інших сферах діяльності.

Стандарт – нормативно-технічний документ, який містить єдині обов'язкові вимоги до типів, розмірів, форми, якості та інших основних властивостей об'єктів стандартизації і базується на досягненнях науки і практичному досвіді.

Види стандартів розрізняють за їх значимістю: державний, галузевий, стандарт підприємства. Всі вони спрямовані на впорядкування діяльності в певній галузі і повинні систематично переглядатися відповідно до останніх досягнень науки і техніки.

Характеризуючи сучасний стан стандартизації символів, знаків і позначень в геодезії, слід визначити його незадовільним.

Навіть в одному підручнику чи іншому друкованому виданні трапляються позначення однієї й тієї ж величини неоднаковими символами, не кажучи вже про різні публікації. До цього призводить відсутність стандартів на символи і, отже, неякісне редагування. Останнім часом виникло багато загальнодержавних та приватних книжкових видавництв і гостро постало питання правильної передачі інформації. Це потребує корегування нині чинних та створення нових нормативних документів для досягнення взаємного порозуміння.

Усі недоречності позначень можна згрупувати за такими характеристиками:

- в одній формулі використано символи (букви) різних алфавітів;
- однаковими символами позначено різні фізичні величини;
- одну і ту саму величину позначено різними символами;
- символи, якими позначено фізичні величини, відрізняються від загальноновживаних.

Незважаючи на відсутність стандартів символіки, нині широко вживають усталені позначення, відомі класичними творами геодезії, математики та інших наук, наприклад, такі:  $H$  – висота;  $h$  – перевищення;  $f$  – фокусна відстань;  $i$  – кут в нівелірах;  $\nu$  – кут нахилу візирного променя;  $C$  – швидкість світла;  $r$  – рефракція;  $m$  – середньквдратична похибка;  $t$  – температура;  $P$  – тиск;  $\nu$  – відхилення від середнього арифметичного;  $\tau$  – ціна поділки рівня;  $\delta$  – систематична похибка;  $\eta$  – випадкова похибка;  $\alpha$  – дирекційний кут;  $A$  – азимут тощо. У словнику [11] наведено назви і позначення одиниць фізичних величин в міжнародній системі одиниць Si (або в українській транскрипції Ci), яких потрібно суворо дотримуватися. Це такі позначення фізичних величин, як-от: плоскі кути –  $\alpha, \beta, \gamma, \nu, \theta, \varphi, \psi$ , тілесні кути –  $\Omega, \omega$ , площа –  $S$ , периметр –  $P$ , ширина –  $b$ , довжина –  $l$ , діаметр –  $d$  та інші. Як символи (позначення) фізичних величин міжнародна організація із стандартизації рекомендує застосовувати великі та малі букви латинського, грецького, готичного та російського (українського) алфавітів. В деяких випадках допускають заміну малих букв великими і навпаки (коли заміна не викликає непорозуміння). Букви латинського, російського (українського) алфавітів набирають курсивом, а грецького і готичного – прямим шрифтом.

Для індексів у символах застосовують арабські і римські цифри та букви латинського і грецького алфавітів.

У друкованих виданнях допускаються як міжнародні, так і українські (російські) буквені позначення, але заборонено застосування обох видів буквених позначень в одному й тому самому виданні.

Загалом більшість спеціалістів обізнані з відповідними позначеннями, але використовують їх автоматично, не замислюючись. Зрозуміло, що деякі неправильні позначення, можна сказати, «в'їлись» навіть на побутовому рівні і перейменувати їх надто складно або й неможливо.

Наводимо характерні приклади вільного застосування позначень, знаків і символів, що трапляються в проаналізованих літературних джерелах у сфері геодезії. Зокрема, в офіційному виданні [6] у формулі визначення кута перестановки лімба між прийомами одночасно застосовані символи:  $n$  – (кількість прийомів) латинського алфавіту і  $\sigma$  – грецького. Так само в іншій формулі кількість прийомів позначена чомусь буквою  $r$ .

Звичним є позначення відносної похибки у вигляді  $1/T$  (в полігонометрії), але в теодолітних ходах вона позначена як  $1/N$ . В деяких виданнях лінійний елемент центрування та редукції позначений через  $e$ , а в деяких – як  $l$ .

Ще можна змиритися з тим, що в окремій публікації допущені позначення, які відрізняються від загальноживаних. Але якщо вони потім входять в якесь інше видання, де використано інші позначення, виникає значне непорозуміння.

Із аналізу капітальної праці [7] декількох співавторів видно, що в позначеннях і символах панує неузгодженість.

Наприклад, символом  $L$  позначені довжина секції нівелірного ходу, віддалі між костілями в точках  $A$  і  $B$ , довжина ходу полігонометрії, довжина замикальної в полігонометричному ході, довжина ходу нівелювання, лінзи. Там само довжина створу позначена літерою  $X$ , довжина плеча –  $S$  і  $d$ , відстань  $l$  і  $q$ . В іншому місці вага ходу позначена як  $X$ , кут перестановки лімба – через  $\alpha$ , кут в трикутнику – також  $\alpha$ , далі кути позначені буквами  $m, n$ , кількість кутів – також  $n$ . Похибки центрування –  $X$ , похибки напрямку –  $x'$  та  $y'$ ,  $\Delta Q$  – кутова нев'язка ходу та інше.

У виданні [9] через  $L$  позначена висота сигналу,  $A$  – кількість кутів, напрямки –  $M_i$ .

У формулі для місце зеніту одночасно вжито латинські  $MZ$  букви українського алфавіту  $KL$  і  $KP$ . Кількість умовних рівнянь –  $S$ .

У підручнику [8] довжина лінії в різних місцях позначена як  $S, L, D, P$  та  $d$ , різниця відліків – то як  $d$ , то як  $\Delta$ .

В інших виданнях натрапляємо на таке: довжини сторін ходу –  $d$ , а нев'язка –  $f_s$ . Площа позначена як  $P$  та  $S$ , елементи кривої –  $K, T, B$  і там само радіус –  $R$  (різні алфавіти). У посібнику [10] різниця дирекційних кутів позначена через  $E$ , довжина горизонталей – як  $C$ , центр кола  $Q$ , перевищення –  $H$ , кут нахилу місцевості –  $\gamma$ .

Це тільки невелика частина того, що виявлено в результаті огляду публікацій, але в наявності всі чотири типи недоречностей. Така сама ситуація спостерігається в публікаціях і в науково-технічних збірниках з геодезії, і в збірниках з інших технічних напрямків. Це вкрай утруднює розуміння тексту, особливо у початківців – студентів та молодих вчених.

**Висновки.** З викладеного випливає, що в питаннях символіки виникає колізія на ґрунті використання неоднакових позначень для одних і тих самих фізичних величин. Питання стандартизації позначень є досить складними, тому їх розв'язання потребує не тільки культури мислення, а і бачення логічного зв'язку між символами. Потрібно, щоб

символи доповнювали один одного, а не перетиналися, тоді як використанню позначень бракує не тільки уніфікованості й ладу, а й логіки.

Побутує таке прислів'я: там, де починається суперечка про термінологію, наука закінчується, татут йдеся не про науку, а про дуже сумний стан символіки в геодезії.

Нагальним є наведення ладу, і чим швидше, тим краще.

Сучасне будівельне виробництво, техніка й інженерна геодезія характеризуються взаємопроникненням різноманітних наукових і прикладних дисциплін, що накладає відбиток на вживання термінів і позначень.

Тому варто було б почати з глибокого засвоєння усталених в цих дисциплінах наукових термінів, символів і позначень. Отже, визначитися з позначеннями можна за допомогою символіки в курсах фізики, математики та інших наук, де накопичено великий досвід її використання.

Немає сумніву, що такі позначення (символи) відомі фахівцям, але наведені приклади свідчать про звичну професійну недбалість в їх вживанні.

На сучасному етапі проектування, будівництва, експлуатації і моніторингу інженерних споруд давно визріли умови для уніфікації і типізації позначень геодезичних величин для успішного утвердження однозначності і надійності геодезичних даних. Для раціонального користування слід звести багато видів позначень до невеликої кількості типових. Цим повинні опікуватися всі офіційні структури в галузі геодезії, за цим повинні пильнувати автори, редакції та редактори науково-технічних видань, відповідальні за випуск друкованої продукції. Як висловився колись Р. Декарт, «уточніть значення слів, і ви позбавите людство половини помилок». Це повною мірою стосується й символів, знаків та позначень в геодезії.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Геодезія. Терміни та визначення: ДСТУ 2393-94.* – [Чинний від 1994]. – Київ.: Держстандарт України, 1994. – 64с. – (Національні стандарти України).
2. *Нестеренко О.В.* Стан сертифікації геодезичної продукції в Україні / О.В.Нестеренко // *Інженерна геодезія.* – К.: КНУБА, 2007. – Вип.53. – 156с.
3. *Топографо-геодезична та картографічна діяльність: законодавчі та нормативні акти.* – Вінниця: Антекс, 2000. – Ч.1. – 408с.; 2002. – Ч.2. – 656с.
4. *Державна картографо-геодезична служба України 1991-2006/* за ред. Р. І. Сосси. – К.: НДІГК, 2006. – 378с.
5. *Закон України Про стандартизацію: прийнятий 17 травня 2001 року №2408-III.* // *Голос України.* – 2001. – №83. – 9 квітня. – С.8-10.
6. *Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА - 2.-4.02-980).* – К.: Головне управління геодезії, картографії та кадастру України, 1999. – 155 с.
7. *Геодезія: підручник.* / Островський А.Л., Мороз В.Л., Тарановський В.Л. - Львів: НУ "Львівська політехніка". – Ч. II. – 2007. – 507 с.
8. *Войтенко С.П.* Інженерна геодезія: Підручник / С.П.Войтенко. – К.: Знання, 2009. – 55 с.
9. *Перович Л.М.* Геодезія: навч. посібник / Л.М. Перович, М.П. Лісевич. – Львів: Новий світ, 2000. – Ч. II. – 2005. – 208 с.

10. Тартачинський Р.М. Основи інженерної геодезії: навч. посіб. / Р. М. Тартачинський. – Львів.: ДУЛП, 1995. – 200 с.
11. Политехнический словарь /гл.ред. А.Ю.Ишлинский. –2-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1980. – 656 с.
12. Литвин Г.М. Проблеми стандартизації геодезичних термінів і визначень / Г.М. Литвин, В.В. Голубенко // Інженерна геодезія. – К.: КНУБА, 2008. – Вип.54. – 188 с.

## REFERENCES

1. Heodeziia. Terminyavyznachennia[*Geodezy. Termsanddefinitions*]. (1994). DSTU 2393-94 from 1994. Kyiv: DerzhstandartUkraine [inUkrainian].
2. Nesterenko O.V. (2007). Stan sertyfikatsii heodezychnoi produktsii v Ukraini [The state of certification of geodesic products in Ukraine]. *Inzhenerna heodesiia - Engineering geodesy*, 53, Kyiv, KNUBA [in Ukrainian].
3. *Topografo-heodesychna ta kartografična diialnist: Zakonodavchi ta normatyvni akty [Topographic-and-geodesic and mapping activity]*. (2000, 2002). Vinnytsia: Anteks. [inUkrainian].
4. Sossa, R.I. (Eds.). (2006).Derzhavnakartografo-heodesychnasluzhbaUkrainy1991-2006 [*Statemapping-and- geodesicUkrainianservice 1991-2006*]. Kyiv: NDIHK [in Ukrainian].
5. Zakon Ukrainy Pro standartyzatsiiu pryiniaty 17 travnia 2001 roku №2408-III. [Law of Ukraine on standartisation from May 17 2001, №2408-III]. (2001, April 9). *Holos Ukrainy - Voice of Ukraine*, 83, pp 8-10 [in Ukrainian].
6. Instruksiia z topografichnogo znimannia u masshtabakh 1:5000, 1:2000, 1:1000 ta 1:500 (HKNTA - 2.-4.02-980). [*Instructions for topographic surveying in scales 1:5000, 1:2000, 1:1000 and 1:500 (HKNTA - 2.-4.02-980)*] (1999). Kyiv: Holovne upravlinnia heodezii, kartografii ta kadastru Ukrainy - Head-office of geodesic, cartography and cadastre. [in Ukrainian].
7. Ostrovskiy, A.L., Moroz, V.L. & Taranovskiy, V.L. (2007). *Heodeziia, ch. II [Geodesy, part 2]*. Lviv: NU Lvivska politehnika [in Ukrainian].
8. Voitenko S.P. (2009). *Inzhenerna heodeziia [Engineering geodesy]*. Kyiv. Znannia. [in Ukrainian]
9. Perovych, L.M., & Lisevych, M.P. (2005). *Heodeziia, ch.2 [Geodesy, part 2]*. Lviv. "Novyi svit" [in Ukrainian].
10. Tartachynskiy, R.M. (1995). *Osnovy inzhenernoï heodezii [Engineering geodesy foundation]*. Lviv. DULP. [in Ukrainian].
11. Ishlinskii, A.Yu. (Eds.). (1980). *Politekhnicheskii slovar [Polytechnic dictionary]*. Moskva. Sovetskaia entsiklopediia. [in Russian]
12. Lytvyn, H.M. & Holubenko, V.V. (2008). Problemy standartyzatsii heodezychnykh terminiv i vyznachenn [Standardization problems of geodesic terms and definitions]. *Inzhenerna heodesiia - Engineering geodesy*. Kyiv. KNUBA. N54 188 [in Ukrainian].

Г.М. Литвин,

**В.В. Голубенко,  
Е.В. Голубенко**

## **К СТАНДАРТИЗАЦИИ СИМВОЛОВ, ЗНАКОВ И ОБОЗНАЧЕНИЙ В СПЕЦИАЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ**

*В статье рассмотрено совершенное состояние символики в геодезической научно-технической и учебной литературе. Отмечается, что символы и обозначения физических величин не отвечают рекомендациям международных организаций по стандартизации. Так, одни и те же величины могут быть обозначены различными символами, из разных алфавитов, существуют различные их трактования, что приводит к алогичности понимания текстов. Даны рекомендации по улучшению состояния символики в геодезической литературе.*

**Ключевые слова:** стандарт, символ, знак, обозначения, формула, буква, индекс.

**H.M.Lytvyn,  
V.V.Holubenko,  
K.V.Holubenko**

## **STANDARDISATION OF THE SYMBOLS, SIGNS AND DESIGNATION IN SPECIAL LITERATURE**

*The article considers the current state of symbolism in geodetic science, technology and educational literature. The importance of its standardization was stressed. It was found that the symbols and designations of physical quantities in geodetic literature do not meet recommendations of international standardization organizations.*

*Common accepted symbols and conventions is incorrectly used. Different value is named by same letters. The same values is named by different symbols. Large and small letters of different alphabets used haphazardly. This leads to difficulties of understanding the text, especially from different sources.*

*The article analyzes the official documents and scientific and technical literature in Ukrainian geodesic. According to the different characteristics the ill-defined was systematized and grouped, and was given their examples. The main directions and trends, which is necessary to move to rectify the situation, were identified.*

*The article provides some guidelines to eliminate differences in the symbolism of the geodesic literature.*

**Keywords:** standard, symbol, sign, designation, formula, the letter, index.

Надійшла до редакції

05.11.2013.