



## КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ КОМПЛЕКСНОГО МОНІТОРИНГУ ГЕОДЕЗИЧНИХ ПУНКТІВ

*Сосредоточено внимание на отсутствии в топографо-геодезической сфере деятельности инженерно-технических актов, нормативов, предписаний на проведение полевых работ и оформление отчетной документации комплексного характера мониторинга состояния геодезических пунктов. Предложена авторская концепция осуществления такого мониторинга, его структуры и составляющих.*

*It has been pointed out that in the topographic and geodesic sphere there are no engineering-and-technic acts, regulations, orders to carry out field works and execute final documents of complex nature of monitoring of geodetic point status. The author's conception for performance of such monitoring, its structure and components is proposed.*

**Постановка проблеми.** Інформація про стан геодезичних пунктів наразі розрізнена, вона не містить даних про технологічно-нормативний зв'язок між окремими видами робіт на об'єктах. А ту інформацію, яку одержують під час проведення контрольних робіт інспектуючі особи, у подальшому використовують недостатньо. Тому поступово відомості про стан геодезичних пунктів втрачаються. Це не дозволяє встановити їх реальний стан та зміни, які сталися, щоб виконати запобіжні інженерно-технічні заходи для збереження того, що лишилося, і прийняти відповідні управлінські рішення для розвитку та надійного функціонування геодезичних мереж.

**Аналіз досліджень і публікацій, що стосуються цієї проблеми.** Вперше термін "моніторинг" у геодезичній науковій літературі з'явився у праці [11] як *геодезичний моніторинг*. Потім виникли його різновиди: *інженерно-геодезичний, автоматизований геодезичний, автоматизований просторовий геодезичний, геодезичний деформаційний моніторинг* (кренів, осідань, зсувів), *аналітичний, порівняльний, комплексний, індикаторний, проблемний, локальний* [1,4]. Найближче за суттю та ідеєю до завдань геодезії нам уявляється термін "комплексний моніторинг". Тлумачення цього поняття подано у праці [11], де під комплексним моніторингом розуміється "система геодезичних, геофізичних, гідрогеологічних, сейсмічних та інших перманентних і дискретних спостережень, спрямованих на визначення просторових деформацій будівель та споруд, технологічного обладнання АЕС, з'ясування причин цих деформацій та прогнозування їх у просторі".

У нормативній літературі перша згадка про моніторинг з'явилася в Положенні [9], під яким розумілась топографо-геодезична та картографічна вивченість території. Аналогічні завдання поклались на картографічний моніторинг.

Запропонована у праці [5] система збирання і облікування інформації про розміщення геодезичного пункту на місцевості не містить рекомендацій щодо проведення заходів з інженерно-технічного відновлення пунктів геодезичної мережі.

**Невирішені частини загальної проблеми.** Сьогодні не існує цілісної концепції моніторингу

стану геодезичних пунктів, як немає і єдиного визначення цього терміна, що підтверджує і геодезичний словник [2]. Інформація про геодезичні пункти не систематизована. Ніде не прописана процедура нормативно-технічного забезпечення системи спостережень за їх станом. Все це не дозволяє керівним органам Держгеокадастру України приймати ефективні науково-технічні рішення в питанні реконструювання та повноцінного функціонування Державної геодезичної мережі.

**Постановка завдання:** запропонувати власну методику проведення комплексного моніторингу геодезичних пунктів з урахуванням відомих нормативно-технічних вимог і наукових досліджень; дати синтезоване тлумачення поняття "моніторинг стану та стабільності геодезичних пунктів державної геодезичної мережі".

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Термін "моніторинг" вперше прозвучав у Стокгольмі в 1972 р. на конференції з питань охорони навколишнього середовища під егідою ООН. На цій конференції було вирішено, що під моніторингом навколишнього середовища необхідно розуміти комплексну систему спостережень, оцінювання і прогнозування змін стану навколишнього середовища під впливом антропогенних чинників [3].

Серед теоретичних проблем комплексного моніторингу стану геодезичних пунктів слід насамперед виділити питання фіксації його місця в топографо-геодезичному виробництві, з'ясування позитивних моментів та недоліків існуючої системи збирання та облікування інформації про реальний стан геодезичної мережі для підтримування управлінських рішень.

У ДБН В. 1.3-2-2010, пункт 3.19 дано таке визначення моніторингу: це візуальні чи інструментальні спостереження за технічним станом будівельного об'єкта, його частин, окремих конструкцій або основ з оцінюванням їх деформацій та несучої здатності, стійкості та придатності до експлуатації; і далі (пункт 3.20): "геодезичний моніторинг – це комплекс геодезичних робіт та систематичних спостережень за динамікою розвитку деформацій під час будівництва та експлуатації (споруд – *Ред.*)".

У постанові [7] вперше у практиці топографо-геодезичного виробництва вжито терміни "геодезичний моніторинг" і "моніторинг стану геодезичних



пунктів": "33. Геодезичний моніторинг Державної геодезичної мережі включає моніторинг стану та стабільності геодезичних пунктів...; 34. Моніторинг геодезичних пунктів Державної геодезичної мережі проводиться ... шляхом забезпечення систематичного та періодичного обстеження їх стану".

На нашу думку, термін "геодезичний моніторинг" охоплює не всю важливу інформацію про середовище довкола геодезичного пункту і його стан. Від середовища залежить призначення пункту, його конструкція, особливості зберігання та "життєвий цикл". Тому вважаємо, що замість вжитого терміна необхідно прийняти словотвір "комплексний моніторинг".

Пропонуємо власну структуру системи комплексного моніторингу ДГМ України (мал. 1).

Комплексний моніторинг має складатися із системи різних за фізичною суттю спостережень за середовищем, в якому розміщено геодезичний пункт. А це середовище буває трьох типів: підзем-

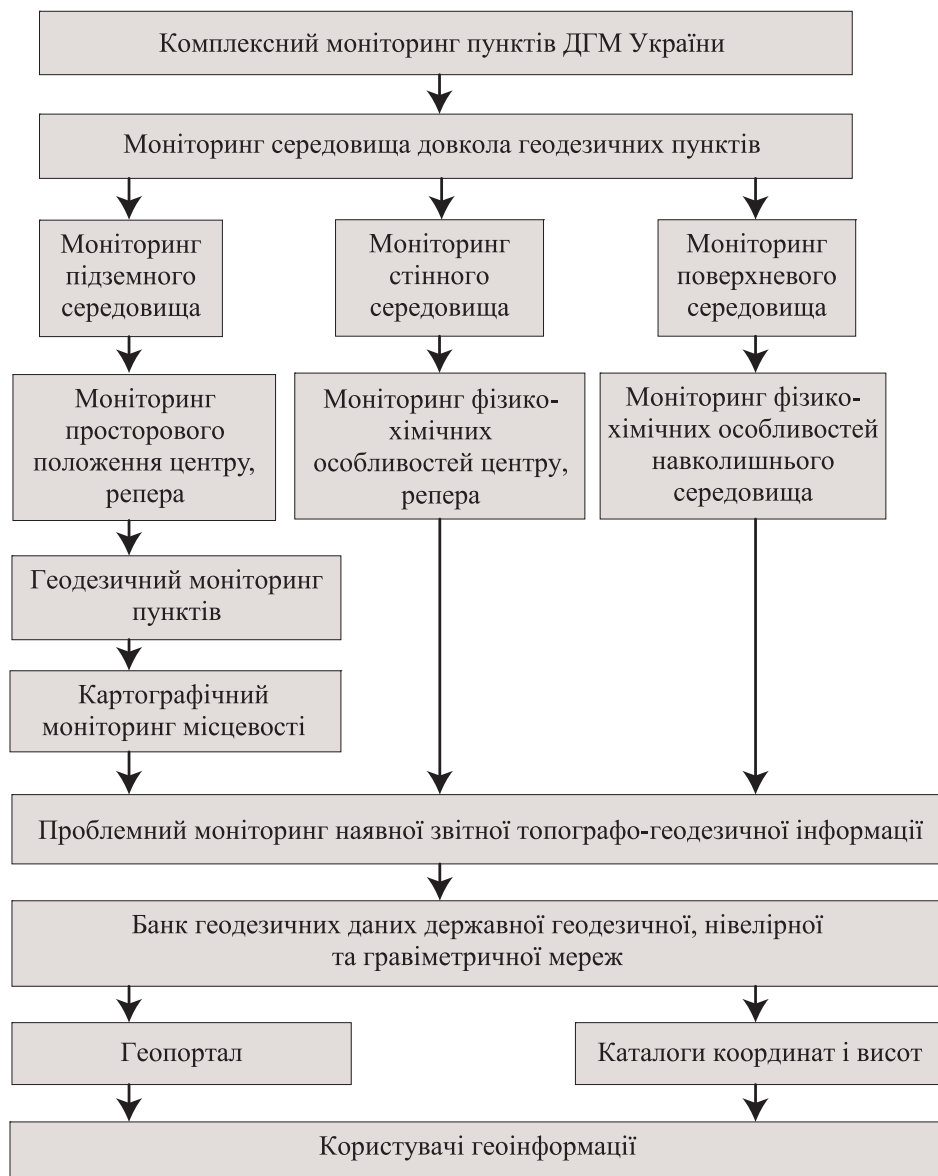
не, насти́нне (фундаментальне), поверхнєве (атмосферне). Фізичні процеси, які проходять у цих середовищах, впливають на фізико-хімічні властивості центру або репера і, відповідно, на їх просторове положення. Зміни у планово-висотному положенні геодезичного пункту реєструються геодезичними методами (геодезичний моніторинг). Зміни в розміщенні геодезичного пункту на поверхні землі встановлюються картографічним моніторингом. Первинну інформацію про пункт, а також зміни, що відбулися, необхідно проаналізувати, задокументувати і внести доповнення в каталоги, геопортал.

Основні компоненти такого комплексного моніторингу геодезичної мережі ілюструє мал. 2.

Таким чином, на наше переконання, комплексний моніторинг пунктів ДГМ України – це задокументовані згідно з нормативним документом [10] комплексні, з урахуванням досягнень науково-технічного прогресу, періодичні спостереження за



Мал.1. Структура системи комплексного моніторингу ДГМ України



Мал. 2. Складові комплексного моніторингу пунктів ДГМ

станом геодезичних пунктів з метою попередження або виявлення змін у геодезичному забезпеченні території країни для прийняття управлінських та науково-технічних рішень для ефективного функціонування геодезичної мережі.

**Висновки.** Запропонована система комплексного моніторингу геодезичних пунктів передбачає застосування різних за фізичною суттю спостережень за їх станом з метою запобігання змінам функціонального призначення та знищення. Дана концепція є рекомендованою і передбачає розроблення попереджувальних інженерно-технічних заходів для організації ефективної системи спостережень за станом геодезичних пунктів. Вона може бути основою для прийняття управлінських рішень у справі повноцінного функціонування Державної геодезичної мережі України.

## Література

1. *Волосецький, Б.* Геодезичний моніторинг переформувань елементів долинно-русового рельєфу рік Карпатського регіону / Б. Волосецький // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2014. – Вип. II. – С. 96-99.
2. *Геодезичний* енциклопедичний словник; за ред. В. Літинського. – Л.: Євросвіт, 2001. – 668 с.
3. *Екологічна* енциклопедія. – У 3 т. / [Редкол.: А.В. Толстоухов (гол. ред.) та ін.]. – К.: ТОВ "Центр екологічної освіти та інформації", 2007. – Т. 2: Є-Н. – 416 с.
4. *Максимова, М.В.* Координатне забезпечення геодезичного моніторингу / М.В. Максимова // Науки о Земле. – 2013. – Вип. 1. – С. 49-54.
5. *Тревого, І.* Кадастр геодезичних пунктів / І. Тревого, Є. Ільків, М. Галарник // Сучасні досягнення



геодезичної науки та виробництва. – 2014. – Вип. II. – С. 92- 95.

6. ДБН В.1.3-2-2010. Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві [Електрон. ресурс]. – Реж. доступу: [www.minregion.gov.ua/attachments/files/bydivnitstvo/.../13\\_2\\_2010.pdf](http://www.minregion.gov.ua/attachments/files/bydivnitstvo/.../13_2_2010.pdf)

#### Інтернет-джерела

7. Деякі питання реалізації частини першої статті 12 Закону України "Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність [Кабінет Міністрів України; пост. від 07.08.2013 р. № 646] [Електрон. ресурс]. – Реж. доступу <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/646-2013>

8. Закон України "Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність" від 23.12.1998 р. № 353-XIV [Електрон. ресурс]. – Реж. доступу: <http://zakon4.ra>

[da.gov.ua/laws/show/353-14](http://da.gov.ua/laws/show/353-14)

9. Положення про забезпечення регіональних органів державної виконавчої влади та місцевого самоврядування топографо-геодезичною та картографічною продукцією (Затв. нак. Укргеодезкартографії від 07.10.1998 р. № 107) [Електрон. ресурс]. – Реж. доступу: [gki.com.ua/files/uploads/documents/Norms/Ukrgeodesykart.../107.pdf](http://gki.com.ua/files/uploads/documents/Norms/Ukrgeodesykart.../107.pdf)

10. Про затвердження Порядку обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі [Мінагрополітики України; наказ від 03.11.2014 р. № 435] [Електрон. ресурс]. – Реж. доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1467-14>

11. Черняга, П.Г. Геодезичний моніторинг територій атомних електричних станцій: теорія і практика: дис... д-ра техн. наук: 05.24.01 / Рівн. держ. техн. ун-т. – Рівне, 2000. – 366 с. [Електрон. ресурс]. – Реж. доступу: <http://www.lib.ua-ru.net/diss/cont/17768.html>

Надійшла 18.05.15

\* \* \*

#### До уваги авторів

1. Матеріали до "Вісника геодезії та картографії" подаються у текстовому редакторі Microsoft Word з дотриманням таких вимог: параметри сторінки А4; всі поля на сторінці по 2 см; розмір шрифту 10 пт; інтервал одинарний; автоматичні переноси не застосовувати; абзац починати за допомогою клавіші "ENTER".

2. Формули набираються у редакторі формул програми Microsoft Word. Розміри шрифту для формул: звичайний – 10 пт, великий індекс – 7 пт, малий індекс – 6 пт, великий символ – 11 пт, малий символ – 8 пт. **Ширина формули не повинна перевищувати 8 см.**

3. Малюнки, фото та схеми подаються **окремими файлами у графічному вигляді** у форматах \*.eps (векторний), \*.tif, \*.jpg (растровий) з роздільною здатністю не менше 300 dpi, у моделі СМҮК. Графічні зображення, вставлені в Microsoft Word або в інші редактори, **не приймаються!**

4. Розмірність малюнків і таблиць (ширина/висота): 80 / до 230 мм, 130 / 230 мм, 170 / до 230 мм. Розмір шрифту для таблиць – 10 пт. Кожна таблиця повинна мати заголовок.

5. До статті мають входити такі елементи: шифр УДК; резюме та назва статті українською, російською та англійською мовами; основний текст відповідно до вимог ВАК України; список літератури, укладений за правилами стандартів і в алфавітному порядку; відомості про авторів (прізвище, повне ім'я та по батькові, посада в установі, де працює (вчиться) автор, вчений ступінь, вчене звання, домашня і службова адреси, телефон, електронна пошта, інтернет-сторінка для зв'язку).

6. Стаття і додатки подаються в електронному вигляді чи пересилаються електронною поштою на адресу [visnykgeodez@gmail.com](mailto:visnykgeodez@gmail.com) або [nv@gki.com.ua](mailto:nv@gki.com.ua).

Редакція