

П.Є. Григоровський, к.т.н.,

ORCID ID:0000-0003-0527-5890; ДП "НДІБВ", м. Київ

РОЛЬ І МІСЦЕ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ У БУДІВЕЛЬНОМУ КОМПЛЕКСІ. НОРМАТИВНА БАЗА ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ

Анотація. Наведено короткий аналіз складу, змісту та джерел фінансування геодезичних робіт, що виконуються на різних етапах будівництва та експлуатації будинків, регламентуються різними нормативними документами, можуть виконуватися різними виконавцями та фінансуються із різних джерел. Представлено схему організації геодезичних робіт у складі етапів життєвого циклу будівель.

Ключові слова. геодезія, нормативні документи, будівництво, геодезичні роботи, життєвий цикл, вишукування, проектування.

Вступ. Життєвий цикл будівлі — це час від моменту обґрунтування необхідності її зведення до настання економічної недоцільності її подальшої експлуатації. Він поділяється на етапи: вишукувальні та проектні роботи, підготовчий період, нульовий цикл, зведення будівлі, експлуатація, період її фізичного зносу, реконструкція або ліквідація. Забезпечення довготривалої експлуатації будівлі є актуальною техніко-економічною проблемою, що потребує об'єктивної інформації, отриманої інструментальними методами щодо технічних, технологічних та організаційних параметрів будівель на всіх етапах їх життєвого циклу для можливості прийняття ефективних рішень, щодо його подовження. Геодезичні роботи на всіх етапах життєвого циклу будівлі посідають чільне місце при отриманні такої інформації.

Аналіз стану питання. Питання геодезичного забезпечення будівництва регламентовано ДБН В.1.3-2 — "Геодезичні роботи у будівництві" [1] та зміною №1 до ДБН В.1.3-2:2010 "Геодезичні роботи у будівництві". Цей документ дає загальні принципи виконання геодезичних робіт у будівельному комплексі.

Існують нормативні документи, що регламентують технологію будівельного виробництва. Такі документи як правило мають розділ, що регламентує контроль якості та приймання робіт. В цих розділах наводяться вимоги до технічних характеристик будівельної продукції, в тому числі до її геометричних параметрів, тобто, геодезичних робіт. В жодному з цих документів нема інформації стосовно оцінки трудомісткості та вартості геодезичних робіт.

Існує збірник цін СЦ-82г. "Сборник цен на изыскательские работы" [2] та ЕНиР-И "Единые нормы времени и расценки на изыскательские работы" [3], що регламентують трудомісткість та вартість інженерних вишукувань для будівництва і не відображають особливостей виконання геодезичних робіт у складі будівельних технологічних процесів на будівельному майданчику.

В останній час з'явився ряд нормативних актів та стандартів, які мають загальний характер і призначені для застосування протягом всього життєвого циклу будинку. Мається на увазі постанова КМ про технічний нагляд під час будівництва [4], будівельні норми про науково-технічний супровід будівельних об'єктів [5] та будівництво в умовах ущільненої за-

будови [6]. В цих документах значна роль відводиться складовим, що пов'язані з виконанням геодезичних робіт в процесі монтажу, з геодезичними моніторингом і спостереженнями для одержання інформації про надійність та безпеку експлуатації будинків та споруд складної конструкції або тих, що зводяться в умовах ущільненої забудови, для одержання інформації про якість, надійність та безпеку будинків, що одержані геодезичними методами. Ці роботи виконуються різними виконавцями, мають різну мету та фінансуються з різних джерел.

Нажаль, незважаючи на різну мету, часто, на думку замовника ці роботи дублюють одна іншу. Це викликає непорозуміння між замовником та виконавцем, ускладнює оцінку вартості цих робіт призводить до складностей при укладанні договорів, а в процесі будівництва — до порушень вимог нормативних документів та претензій з боку контролюючих органів.

Метою цієї статті є аналіз складу, змісту та джерел фінансування геодезичних робіт, що виконуються на різних етапах будівництва та експлуатації будинків, регламентуються різними нормативними документами, можуть виконуватися різними виконавцями та фінансуються із різних джерел.

На рис.1 наведено схему організації геодезичних робіт у складі етапів життєвого циклу будівель різних класів наслідків [7]. Етапи життєвого циклу включають геодезичні вишукування, врахування вимог нормативних документів до геодезичних робіт при проектуванні, геодезичні роботи в процесі будівельних робіт та подальшій експлуатації будівлі, при ремонтно-відновлювальних роботах, а при неможливості подальшої експлуатації — до ліквідації.

Обсяги робіт з інженерних вишукувань розподіляють наступним чином:

для передпроектних робіт та стадії ескізний проект (ЕП) результати вишукувань отримують на основі літературних, фондових джерел, обґрунтування обсягу польових і лабораторних робіт;

на стадіях техніко-економічного обґрунтування (ТЕО) або техніко-економічного розрахунку (ТЕР), проект (П) або робочий проект (РП) виконують основні обсяги польових вишукувань;

на стадії розробки робочої документації (Р), за відповідного обґрунтування виконують додаткові обсяги вишукувальних робіт.

Інженерно-геодезичні вишукування призначені для забезпечення етапів: територіального планування, ЕП, ТЕО, П, Р, геодезичного забезпечення будівництва, прийняття в експлуатацію та експлуатації об'єктів. Створюються опорні та зйомочні геодезичні мережі для будівництва та експлуатації будівель і споруд, геодезичного моніторингу, інженерно-топографічні плани; виконують інженерно-гідрографічні та трасувальні роботи, геодезичні спостереження за небезпечними природними процесами.

На етапі проектування мають бути передбачені технічні рішення, які за умови нормативної системи технічного обслуговування забезпечать проектну (нормативну) довговічність будівлі з урахуванням зниження характеристик міцності матеріалів та конструкцій під впливом їх зношення, навоколишнього середовища, зовнішніх і внутрішніх навантажень, тощо. Для забезпечення експлуатаційної придатності об'єкту при виконанні проектних робіт розробляються організаційні та технологічні розділи проекту, які повинні включати розділи або рекомендації щодо інструментального визначення параметрів будівель споруд і території забудови, що регламентується в [8].

До складу підготовчих робіт входять як загальнобудівельні, так і вимірювальні роботи. Вимірювання на етапі підготовчих робіт складаються з: уточнення інженерно-геодезичних досліджень території; створення геодезичної розмічувальної основи. Підготовка до будівництва складних об'єктів включає роботи з організації науково-технічного супроводу будівництва [5], що включає інструментальні вимірювання і роботи. Виконувати науковий супровід можуть безпосередньо проектувальники об'єкта або базові організації з науково-технічної діяльності центрального органу виконавчої влади у сферах будівництва. Витрати з супроводу відшкодовуються замовником робіт на підставі кошторису, складеного в установленому порядку. Кошти на покриття зазначених витрат при відповідному обґрунтуванні враховуються у зведеному кошторисному розрахунку будівництва.

Інструментальні вимірювання під час робіт нульового циклу виконуються на етапах розробки котловану, організації водовідливу та водовідведення, підготовки до зведення підземної частини будівлі, у тому числі розмічування осей фундаменту у котловані, підготовки до проведення моніторингу будівлі, улаштування підземної частини будівлі, прокладання підземних інженерних мереж, гідроізоляції, зворотної засипки із ущільненням, підготовки до зведення наземної частини будівлі. Згідно [1], геодезичне забезпечення будівництва це комплекс організаційних, технологічних, технічних та інших заходів, спрямованих на забезпечення відповідності точності геометричних параметрів об'єктів будівництва вимогам проектної та нормативної документації. Ці норми встановлюють загальні правила проектування, виконання та приймання геодезичних робіт, які потрібно виконувати під час будівництва, реконструкції, технічного переоснащення об'єктів будівництва будь-якого призначення. За умови ринкових відносин, геодезичні роботи можуть виконуватись на договірних засадах геодезичними підприємствами, або службами сторонніх організацій, що мають відповідні дозвільні документи на право виконання цих робіт.

Протягом життєвого циклу роботи з геодезичного забезпечення якості будівництва та експлуатаційної придатності будівель виконуються замовником, підрядником, власником будівлі, експлуатуючими та сторонніми організаціями (рис.1).

Геодезичні роботи в процесі будівництва включають роботи, що виконуються замовником до початку будівництва:

- створення геодезичної мережі для будівництва (опорна геодезична мережа та зовнішня розмічувальна мережа, червоні лінії, будівельна сітка);
- спостереження за сталістю геодезичної мережі;
- геодезичні вимірювання деформацій (моніторинг) основ, фундаментів, конструкцій будівель (споруд) їх частин, фундаментів технологічного устаткування будинків, інженерних мереж, підземних споруд та об'єктів інфраструктури, що його оточують, у процесі будівництва.

Замовником здійснюється також технічний нагляд. Згідно вимог [4] технічний нагляд це контроль з боку замовника за дотриманням підрядником проектних рішень та вимог державних стандартів, будівельних норм і правил, а також контролю за якістю виконаних робіт та їх обсягами під час будівництва, або зміни об'єкта містобудування. Всі роботи з технічного нагляду за будівництвом направлені на дотримання проектних рішень та вимог стандартів, будівельних норм і правил з метою запобігання їх порушень та виконуються під час будівництва. Основними видами робіт при технічному нагляді є перевірка відповідності виконаних будівельно-монтажних робіт, конструкцій, виробів, матеріалів та обладнання проектним рішенням, вимогам державних стандартів, будівельних норм і правил, технічних умов та інших нормативних документів. Звичайно, що технічний нагляд може потребувати і перевірки не тільки правил виконання робіт, їх відповідності нормам і правилам, але й безпосереднього контролю виконання робіт шляхом перевірки виконаних геодезичних робіт.

Підрядник в процесі будівництва виконує наступні геодезичні роботи: побудова і розвиток внутрішньої геодезичної розмічувальної мережі та контроль за її збереженням; виконання детальних геодезичних розмічувальних робіт під час будівництва; геодезичний контроль точності геометричних параметрів будівель; виконавче знімання, тощо.

Експлуатація будівель повинна забезпечувати підтримку конструкцій і інженерних систем в нормальному технічному стані шляхом проведення планово-запобіжних заходів, що включають у тому числі візуальні обстеження, інструментальні вимірювання та моніторинг будівель.

Експлуатація будівель враховує ступінь їх зносу і може закінчуватися рішенням про неможливість експлуатації, що є закінченням життєвого циклу, якщо прийнято рішення про ліквідацію будівлі, або початком нового життєвого циклу, якщо прийнято рішення про її відновлення. Рішення про неможливість експлуатації об'єкту за технічним станом приймають за результатами інструментальних досліджень та відповідних обґрунтувань.

Згідно з [5] метою науково-технічного супроводу є вирішення проблем, які не обумовлені нормативними документами та можуть виникнути на різних

| Виконавець геодезичних вимірювань (моніторингу) | Етап життєвого циклу | | | | | | | |
|---|------------------------|--------------------------|--|-------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|--|
| | Етап створення об'єкту | | Етап експлуатації об'єкту | | | Етап ліквідації об'єкту | | |
| | Вишукування | Проектування | Будівництво | Експлуатація | Ремонт | Реконструкція | Проектування | |
| Замовник будівництва власними силами залученими виконавцями | Технічний нагляд | | | | | | | |
| | Вишукування | Проектування | Будівництво | | | | | |
| | Геодезичні вишукування | | | | | | | |
| | Інші роботи | | | | | | | |
| Вишукувальна організація власними силами залученими виконавцями | Проект вишукувань | Проект організації робіт | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Проектна організація власними силами | | | Геодезичні роботи | | | Геодезичні роботи | Геодезичні спостереження | |
| Будівельна організація: власними силами залученими виконавцями | | | Проект виконання робіт | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Власник будівлі залученими виконавцями | | | Геодезичні спостереження та моніторинг | Геодезичні обміри | Геодезичні вишукування | Геодезичні обміри | | |
| | | | | | | | | |

Рис.1 Схема організації геодезичних робіт у складі етапів життєвого циклу будівель

етапах життєвого циклу будівельного об'єкта. Науково-технічним супроводом у будівництві є науково-технічна діяльність однієї або декількох організацій, пов'язана з виконанням певного комплексу робіт на різних етапах життєвого циклу будівельних об'єктів, в тому числі будівель чи споруд, що є об'єктами культурної спадщини, потенційно небезпечних, унікальних, складних за конструктивними рішеннями та/або інженерно-геологічними умовами.

Науково-технічний супровід включає:

- геодезичний моніторинг, результати якого використовують для прийняття проектних та конструктивних рішень, для підтримання у робочому стані об'єкта, окремих його елементів або конструкцій;
- спостереження за станом вже зведених конструкцій та їх частин з метою попередження їх руйнування через дію не передбачених проектом чинників;
- моніторинг технічного стану будинків і споруд в процесі їх експлуатації, з метою розроблення конструктивних і технологічних рішень щодо їх збереження, ремонту або реконструкції.

Звичайно, що при аналізі результатів супроводу можуть виникнути питання перевірки геодезичними методами геометричних параметрів вже побудованої споруди з метою визначення причин виявлених відхилень від проекту. Ці роботи неможливо передбачити наперед і тому вони, за необхідності, фінансуються за окремим договором і, незважаючи на можливе дублювання виконаних раніше робіт, не можуть використовувати раніше отримані результати, бо вони можуть не відповідати один одному через виникнення проблем із стабільністю основи чи якихось інших причин. Визначення цих причин і є метою проведення додаткових робіт.

У відповідності до [6] під час нового будівництва, реконструкції і технічного переоснащення об'єктів в умовах ущільненої забудови вимоги безпеки охоплюють безпеку прилеглої забудови і території, безпеку об'єкта, що будується, безпечність виробничого процесу з виконання будівельно-монтажних робіт. При будівництві в умовах ущільненої забудови крім технічного нагляду проводиться спостереження за технічним станом як будівлі, що будується, так і прилеглої території, результати яких використовуються для розроблення та коригування проектних рішень по об'єкту і методів його будівництва, уточнюються вимоги до моніторингу цього об'єкта і прилеглої до нього території під час будівництва і стабілізаційного періоду. Ці норми встановлюють вимоги безпеки під час нового будівництва, реконструкції і технічного переоснащення об'єктів в умовах ущільненої забудови і охоплюють безпеку прилеглої забудови і території, безпеку об'єкта, що будується, безпечність виробничого процесу з

виконання будівельно-монтажних робіт.

Вимоги цих норм повинні виконуватися при:

- інженерних вишукуваннях для будівництва;
- розробленні проектно-кошторисної документації для будівництва;
- розробленні проектно-технологічної документації для будівництва - проекту організації будівництва (ПОБ) і проектів виконання робіт (ПВР);
- організації і виконанні будівельно-монтажних робіт;
- моніторингу прилеглої забудови, території та об'єкта, що будується.

Під час будівництва об'єкта та протягом стабілізаційного періоду його експлуатації проводиться моніторинг прилеглої забудови, території та об'єкта, що будується, з метою своєчасного виявлення, оцінки і відстеження впливу на них факторів, викликаних будівництвом.

Моніторинг в умовах ущільненої забудови згідно з [5] можуть виконувати організації, які мають сертифікованих фахівців для виконання певного виду робіт відповідно до завдань науково-технічного супроводу. Витрати відшкодовуються замовником робіт на підставі кошторису, складеного в установленому порядку. Кошти на покриття зазначених витрат при відповідному обґрунтуванні враховуються у зведеному кошторисному розрахунку будівництва. Геодезичний моніторинг необхідно виконувати, в тому числі, якщо за результатами розрахунку існує взаємний вплив нового будівництва, прилеглої забудови та території.

При аналізі результатів спостережень можуть виникнути ті ж питання, що і при роботах з науково-технічного супроводу і також можуть бути доповнені геодезичними роботами з визначення геометричних параметрів вже побудованої споруди з метою визначення причин виявлених відхилень від проекту та з тими ж наслідками.

Висновки.

Отже геодезичні роботи на всіх етапах життєвого циклу при вишукуваннях, проектуванні, будівництві, технічному нагляді, науково-технічному супроводі, будівництві в умовах ущільненої забудови, прийнятті в експлуатацію, моніторингу і спостереженнями в процесі експлуатації, ремонті, реконструкції, відновленні експлуатаційних властивостей, або обґрунтуванні можливості знесення мають різну мету, виконуються незалежно одна від одної і фінансуватися з різних джерел. Використання результатів геодезичних вимірювань в процесі будівництва проблематично при науково-технічному супроводі бо може призвести до похибок в оцінці причин виникнення проблем, що не передбачені проектом та нормативними документами.

Література

1. ДБН В.1.3-2:2010 Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві.
2. СЦ-82г. Сборник цен на изыскательские работы для капитального строительства. М., 1982 г.
3. Единые нормы времени и расценки на изыскательские работы (ЕНВР-И). Часть I. Инженерно-геодезические изыскания., М., 1978 г.
4. Про авторський та технічний нагляд під час будівництва об'єкта архітектури (Постанова Кабінету міністрів України від 11 липня 2007 р. №903).
5. ДБН В.1.2-5:2007 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Науково-технічний супровід

будівельних об'єктів.

6. ДБН В.1.2-12-2008 Система надійності та безпеки в будівництві. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки.

7. ДБН Д.1.1-7-2013 Правила визначення вартості проектно-вишукувальних робіт та експертизи проектною документації на будівництво.

8. ДБН А.3.1-5-2016 Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва

9. ДСТУ-Н Б А.1.3-1:2016 Визначення параметрів будівель, споруд і території забудови. Загальні вимоги;

10. ДБН В.2.5-76 Автоматизовані системи раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та сповіщення населення

11. ДБН В.2.2-24:2009 Проектування висотних житлових і гро-мадських будинків

12. ДСТУ-Н Б В.1.2-17:2016 Настанова щодо науково-технічного моніторингу будівель і споруд

13. ДСТУ-Н Б В.1.3-1:2009 Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Виконання вимірювань, розрахунків та контроль точності геометричних параметрів. Настанова.

11. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016 Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану.

12. Типове положення про геодезичну службу в будівництві.

References

1. DBN V.1.3-2:2010 Sy'stema zabezpechennya tochnosti geometry'chny'x parametriv u budivny'ctvi. Geodezy'chni roboty' u budivny'ctvi.

2. SCz-82g. Sborny'k cen na y'zyskatel'sky'e raboty dlya kapy'ta-l'nogo stroy'tel'stva. M., 1982 g.

3. Edy'nye normy vremeny' y' rascenky' na y'zyskatel'sky'e raboty (ENVy'R-Y'). Chast' I. Y'nzhenerno-geodezy'chesky'e y'zyskany'ya., M., 1978 g.

4. Pro avtors'ky'j ta texnichny'j naglyad pid chas budivny'ctva ob'ye-hta arxitektury' (Postanova Kabinetu ministriv Ukrayiny' vid 11 ly'pnya 2007 r. #903).

5. DBN V.1.2-5:2007 Sy'stema zabezpechennya nadijnosti ta bezpeky' budivel'ny'x ob'yektiv. Naukovo-texnichny'j suprovid budivel'ny'x ob'yektiv.

6. DBN V.1.2-12-2008 Sy'stema nadijnosti ta bezpeky' v budivny'cz-tvi. Budivny'ctvo v umovax ushhil'nenoyi zabudovy'. Vy'mogy' bezpeky'.

7. DBN D.1.1-7-2013 Pravy'la vy'znachennya vartosti proektno-vy'shukoval'ny'x robit ta expertyzy proektnoi dokumentacii dlya budivny'ctva,

8. DBN A.3.1-5-2016 Upravlinnya, organizaciya i texnologiya. Orga-nizaciya budivel'nogo vy'robny'ctva

9. DSTU-N B A.1.3-1:2016 Vy'znachennya parametriv budivel', spo-rud i tery'toriyi zabudovy'. Zagal'ni vy'mogy';

10. DBN V.2.5-76 Avtomaty'zovani sy'stemy' rann'ogo vy'yacelnnya za-grozy' vy'ny'knennya nadzvy'chajny'x sy'tuacij ta spovishhennya naselemya

11. DBN V.2.2-24:2009 Proektuvannya vy'sotny'x zhy'tlovy'x i gro-mads'ky'x budy'nkiv

12. DSTU-N B V.1.2-17:2016 Nastanova shhodo naukovo-texnichnogo monitory'ngu budivel' i sporud

13. DSTU-N B V.1.3-1:2009 Sy'stema zabezpechennya tochnosti geome-try'chny'x parametriv u budivny'ctvi. Vy'konannya vy'miryuvan', rozrachunok ta kontrol' tochnosti geometry'chny'x parametriv. Nastanova.

11. DSTU-N B V.1.2-18:2016 Nastanova shhodo obstezhennya budivel' i sporud dlya vy'znachennya ta ocinky'yix texnichno-go stanu.

12. Ty'pove polozhennya pro geodezy'chnu sluzhbu v budivny'ctvi.

П. Е. Григоровский, к.т.н.;

РОЛЬ И МЕСТО ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ В СТРОИТЕЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ.

НОМАТИВНАЯ БАЗА ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ

Аннотация. Приведен краткий анализ состава, содержания и источников финансирования геодезических работ, выполняемых на различных этапах строительства и эксплуатации зданий, регламентируются различными нормативными документами, могут выполняться разными исполнителями и финансируются из разных источников. Представлена ??схема организации геодезических работ в составе этапов жизненного цикла зданий.

Ключевые слова: геодезия, нормативные документы, строительство, геодезические работы, жизненный цикл, изыскания, проектирование.

P. Ye. Grygorovskiy

ROLE AND PLACE OF GEODESIC WORKS IN THE CONSTRUCTION COMPLEX.

NOMATIVE BASE OF GEODESIC WORKS

Abstract. A brief analysis of the composition, content and sources of financing for geodetic works carried out at different stages of construction and operation of houses, are regulated by various normative documents, can be performed by different performers and financed from different sources. The scheme of organization of geodetic works in the stages of the life cycle of buildings is presented.

Key words: geodesy, normative documents, construction, geodetic works, life cycle, research, design.