



АГАФОНОВ ОЛЕГ МИКОЛАЙОВИЧ

Виконуючий обов'язки директора Харківського Державного геодезичного відділення ДП «УкрНДПНТБ»

Основні напрямки наукової діяльності: геодезичний моніторинг будівель, споруд та територій, високоточні вимірювання.

Автор декількох наукових праць

Email: ukrniintiz@gmail.com, surveyor_87@mail.ru

УДК 528.48

ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНІ ВИШУКУВАННЯ ЯК НЕВІД'ЄМНА ЧАСТИНА ІНЖЕНЕРНИХ ВИШУКУВАНЬ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА

Ключові слова: . будівництво, вишукування, геодезія, нормативні документи, будівельні норми.

У першій частині статті визначені тенденції та проблеми, які зробили необхідною актуалізацію будівельних норм у галузі інженерно-геодезичних вишукувань. У другій частині розглянута структура нормативного документа та засоби розв'язання поставлених проблем. У третій частині викладена позиція автора щодо методів вдосконалення нормативно-технічних документів у сфері інженерно-геодезичних вишукувань для будівництва.

В первой части статьи определены тенденции и проблемы, сделавшие необходимой актуализацию строительных норм в отрасли инженерно-геодезических изысканий. Во второй части рассматривается структура нормативного документа и способы решения поставленных проблем. В третьей части изложена позиция автора по поводу методов усовершенствования нормативно-технических документов в сфере инженерно-геодезических изысканий для строительства.

The first part of the article identifies trends and problems, which to make the necessary updating of construction rules and codes in the field of engineering and geodetic surveying. The second part describes the structure of the Construction codes "Engineering investigations for construction" and methods of solving the problems in detail. In the third part author's opinion about improvement of geodetic surveying rules and codes is expressed.

Розділ «Інженерно – геодезичні вишукування» був оновлений і значно розширений в новій редакції ДБН А.2.1-1:2014, розроблений ДП УкрНДПНТБ за дорученням Мінрегіон.

Необхідність актуалізації ДБН обумовлена у першу чергу науково-технічним прогресом: масовим застосуванням електронних геодезичних приладів (електронні

тахеометри, нівеліри, лазерні сканери, навігаційного обладнання). Електроніка виключає тільки особисту помилку виконавця вимірювань і ніяк не гарантує відсутності помилок при обробленні та зрівнюванні даних, тобто є необхідність у технічних нормативах.

Значно змінився процес оброблення, зберігання та візуалізації геодезичної інформації: нанесення даних на тверді носії (планшети, лавсанові плівки) є на даний час морально застарілим, призводить до низької точності, втрат інформації. У той же час створення електронних цифрових планів за допомогою ЕОМ не стандартизоване, проектувальники вимагають формати, придатні для оброблення в САПР, служби кадастру вимагають формати, які потрібні для формування муніципальних ГІС.

Деякі нормативні документи створені колишньою Державною службою геодезії та картографії (Укркартографії, нині – Держкомзем), але вони стосуються тільки топографічних робіт. При цьому нормативно не забезпеченими залишались такі види геодезичних вишукувань, як зйомка підземних комунікацій, вишукування у районах розвитку небезпечних природних та техногенних процесів (зсуви, ерозії, підтоплення, підтоплення та ін.), трасування лінійних споруд.

До того ж у нормативи Укркартографії не включений масштаб 1:200, який широко застосовується в умовах щільної забудови та високої вартості землі у центрах міст.

Виникла необхідність у погодженні з прийнятими нормативами Мінрегіон, зокрема ДБН «Геодезичні роботи у будівництві», ДСТУ «Визначення класу наслідків та категорії складності об'єктів будівництва».

Розглянемо структуру ДБН А.2.1-1:2014 «Інженерні

вишукування для будівництва» та засоби розв'язання поставлених проблем.

У термінах, визначеннях понять та скороченнях надається чітко визначення застосованих в ДБН термінів та аббревіатур, що є новим для цього ДБН та не застосовувались раніше.

В національній нормативній базі до того взагалі не було терміну «інженерно-топографічний план», термінів, що визначають елементи цифрових електронних планів (цифрова модель місцевості, цифрова модель рельєфу та ін.). Затверджується аббревіатура ГНСС для глобальних супутникових навігаційних систем: до того в більшості документів застосовувався термін GPS, що є принципово невірним - GPS Navstar є лише одною з систем (існують ще ГЛОНАСС, Galileo та інші).

При цьому терміни узгоджуються з раніше прийнятими у нормативах Мінрегіон та Укркартографії, що виключає розбіжності, наприклад, при проведенні експертизи.

Це стосується термінів «Державна геодезична мережа», «Опорна геодезична мережа» тощо. Слід зазначити, що у нормативах Укркартографії застосовуються двозначні терміни «зйомка» - «знімання», «позначка висоти - відмітка». В ДБН такі розбіжності усунуто.

Розділ «Загальні положення» містить один з найбільш принципових положень даного ДБН: інженерно-геодезичне вишукування є видом містобудівної діяльності. Розглядання їх як другорядного виду топографічних робіт є неприпустимим та непрофесійним.

Концепція ДБН полягає в тому, що інженерно - геодезичне вишукування є діяльністю, спрямованою на геодезичне забезпечення проектування, будівництва та безаварійної експлуатації об'єктів будівництва та архітектури.

Детально надається склад технічного завдання у відповідному розділі ДБН і в додатку, при цьому у технічному завданні буде зазначатись клас відповідальності об'єкту, що є важливим для визначення обсягів робіт та вартості вишукувань.

Строки використання матеріалів інженерно - геодезичних вишукувань: для архітектурно - будівельного проектування - не більше 1 року, для територіального планування - не більше 10 років визначені, виходячи з економічної доцільності.

Зазначено, в яких випадках розроблюється проект виконання геодезичних робіт (ПВГР). На відміну від топографічних робіт, у вишукуваннях у більшості випадків (контрольні зйомки, геодезичне забезпечення будівництва, моніторинг) не існує стандартних методик, склад робіт та попередній розрахунок точності розроблюються під конкретний об'єкт будівництва.

До того ж таким чином процес вишукувань гармонізується з процесом проектування та порядок розроблення ПВГР узгоджується із ДБН «Геодезичні роботи у будівництві».

В наступних розділах «Склад інженерно - геодезичних вишукувань» та «Загальні технічні вимоги» визначено види робіт, які входять до інженерно - геодезичних вишукувань, склад технічного звіту, регламентовано вимоги до точності інженерно - топографічних планів, систем координат та висот. Стосовно систем координат та висот слід сказати, що примусове застосування УСК-2000 як єдиної є передчасним. Це пов'язано, насамперед із намаганням Держкомзем монополізувати вихідну інформацію по цій системі координат, застосуванням

в земельно - кадастрових роботах системи координат СК-63 та наявністю архівних топографічних зйомок, які виконувались в раніше прийнятих системах координат.

У «Загальних технічних вимогах» більш детально визначено зміст інженерно - топографічного плану. Інженерно - топографічний план відрізняється від звичайного топографічного більшою інформативністю - на ньому можуть бути відображені межі земельних відводів, червоні лінії забудови, позначки висоти будівель чи їх елементів та ін. В перспективі інженерно - топографічний план повинен стати трьохвимірним. Також новими є вимоги до створення опорної та зйомочної геодезичних мереж за допомогою глобальних навігаційних супутникових систем - довжина векторів, інтервали запису відліків (епох) та ін. По даному питанню слід зазначити, що класичні геодезичні методи побудування опорних мереж та мереж згущення (полігонометрія, триангуляція, трилатерація) нині застосовуються тільки в окремих випадках (зйомка локальних промислових підприємств, розмічування або маркшейдерські роботи). Застосування електронних приладів дозволило значно підвищити вимоги до точності зйомки твердих контурів ситуації (до 10 см відносно вихідних пунктів або точок), вперше надано технічні вимоги для зйомки методом лазерного сканування.

Морально застарілі види зйомки, наприклад, мензульна, взагалі у ДБН не згадуються.

Окремим розділом ДБН регламентується зйомка підземних інженерних комунікацій (мереж), який, по-перше, встановлює технічні стандарти, по-друге, узгоджує склад робіт із вимогами ДБН «Геодезичні роботи у будівництві». В даному розділі спеціально визначено порядок виконання вишукувань при здаванні закінчених будівництвом об'єктів та самостійно побудованих об'єктів в експлуатацію, так як на практиці такі процеси породжують найбільшу кількість конфліктних ситуацій.

Розділ, що стосується інженерних цифрових моделей місцевості, розроблений з метою застосування єдиної термінології, уніфікації обмінних форматів, регламентації засобів контролю точності цифрових планів. Чітко визначено генеральну мету - повний перехід від фізичних носіїв інформації до електронних, фізичні залишаються як допоміжний матеріал. До того ж з часом буде посилюватися розділення класичних топографічних (на площині) планів та об'ємних (3D) інженерно - топографічних планів. Щодо уніфікації обмінних форматів, то основними визначено формати, які застосовуються в САПР - DWG, DXF, тобто з якими зручно працювати проектувальникам.

У додатках наведено вимоги до зображення ситуації у масштабі 1:200 (відображення в масштабі плану), що є принципово новим для топографії.

До ДБН включено новий та принципово важливий розділ «Спостереження за небезпечними природними та техногенними процесами», який визначає такі роботи як окремий вид вишукувань та встановлює вимоги до складу робіт та звітної документації.

Підтоплення, зсуви, ерозія берегів, підроблення гірничими виробітками є досить поширеними явищами і можуть призвести як мінімум до значних матеріальних втрат. Проведення таких спостережень для об'єктів класу відповідальності СС3 згідно ДБН є обов'язковим.

У ДБН регламентовано склад робіт по стадіях проектування та будівництва (ескізний проект, робочий про-

ект, будівництво, прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів, подальша експлуатація). При цьому обсяги вишукувальних робіт ставляться в залежність від класу відповідальності (наслідків) об'єкту: вище відповідальність – більше обсяги (відповідно вище вартість робіт і кваліфікація виконавців).

Розділ «Трасування лінійних споруд» регламентує склад вишукувальних робіт при проектуванні лінійних споруд, включаючи зйомку у різних масштабах, побудовання поздовжніх та поперечних профілів, закріплення траси на місцевості.

Розділ «Інженерно – гідрографічні роботи» включений до ДБН для застосування при виконанні таких робіт ресурсних кошторисних норм на вишукування і в перспективі може бути більш детальним.

Слід розуміти, що ДБН, яким би прогресивним він не був, є лише складовою частиною загальної системи нормативної бази у сфері будівництва та інженерних вишукувань.

Існує необхідність у вдосконаленні нормативної бази по таких напрямках:

- розроблення методичних рекомендацій та посібників з практичного застосування норм та вимог ДБН. Це стосується всіх розділів ДБН, але насамперед виконавчих та контрольних зйомок (стандартні креслень, планів, профілів, розрізів), матеріалів моніторингу (стандартні діаграм, таблиць), інженерних цифрових моделей місцевості (стандартні шарів, графічних примітивів, застосування трьохвимірних моделей), топопланів М 1:200 (умовні знаки) та ін;
- оновлення ДСТУ « Ґрунти . Методи вимірювання деформацій основ будинків та споруд» на заміну ГОСТ 24846-81. Необхідно розробити технологію робіт та нормативи точності для вимірювань деформацій за допомогою електронного обладнання (тахеометрів, лазерних сканерів та ін.). Принциповим також є проведення вихідних вимірювань основ на етапі прийняття об'єкту в експлуатацію;
- ціноутворення в інженерно-геодезичних вишукуваннях. Зрозуміло, що ціни частково диктуються ринковими відносинами, в основному це стосується топографії, питання ціноутворення для геодезичних робіт у будівництві, моніторингу будівель та територій, виконавчих та контрольних зйомок є досить актуальними. При зв'язка до конкретних фізичних одиниць (гектари, лінійні метри та ін.) повинна залишитись, але ключовою має бути залежність ціни від складності та відповідальності об'єкту будівництва. Це враховує і наукову (інтелектуальну) складову, і відповідальність виконавця вишукувань, і витрати часу на взаємодію з проектувальником, інвестором, будівельником;
- експертиза вишукувань, зокрема інженерно – геодезичних. Частково оцінити якість топографічних робіт в міру своїх знань та досвіду здатний оцінити працівник служби містобудівного када-

стру. При цьому топографічні роботи є найменш відповідальними (помилки є очевидними, легко знаходяться та виправляються на начальних стадіях проектування). Відповідальними є геодезичні роботи у будівництві, а особливо відповідальними є контрольні зйомки і моніторинг будівель та територій, коли дані вишукувань є базовими для прийняття рішень щодо можливості подальшої експлуатації (з фінансовими та юридичними наслідками). При цьому ніякою нормативно-технічною документацією з питань топографо-геодезичної та картографічної діяльності такі види вишукувань не регламентуються;

- стандартизація вихідних даних для муніципальних ПІС (містобудівних кадастрів). Звісно, повинна бути самостійність у прийнятті рішень на місцевому рівні, але слід зазначити, що економічно доцільною є стандартизація та уніфікація форматів: при виконанні робіт на умовах тендеру ділянка робіт, замовник, проектна та вишукувальна організація можуть знаходитись у різних регіонах країни. А до тендерів розвиток економіки нас рано чи пізно приведе: практика надання переваг «своїм» фірмам чи виконавцям відійде у минуле;
- складання територіальних фондів вишукувань по аварійно – небезпечних об'єктах. Неприпустимою є ситуація, коли замість оперативного прийняття рішень починається багатоденний розшук інформації щодо якості топооснови, закладених пунктів або реперів, виконавчих зйомок та ін.;
- сертифікація виконавців вишукувань. Сертифікація геодезистів, яку прописали в Законі про топографо - геодезичну діяльність, перетворилась на фінансову «схему» (можна навести ціни, номери рахунків). Слід розуміти, що кваліфікації топографа чи землевпорядника недостатньо, наприклад, для контрольних зйомок для оцінки технічного стану споруд, розмічувальних робіт при будівництві висотної будівлі, моніторингу та ін. Відповідальність виконавців таких робіт набагато вища, ніж топографів, тому що помилки призводять до значних фінансових втрат, якщо не аварійних ситуацій. До того ж є багато відмінностей вишукувань від класичної топографії: наприклад, висотні споруди необхідно розглядати як динамічні, тобто такі, що постійно змінюють положення у просторі, що взагалі не розглядається класичною геодезією чи топографією; при контрольних зйомках необхідно визначити положення окремих елементів з підвищеною точністю та детальністю, для цього виконавцю необхідно володіти принаймні основами проектування. Зважаючи на вищесказане, актуальним є питання про створення громадських організацій, сертифікація виконавців вишукувань та відповідальність організації за сертифікованих фахівців (з відповідним юридичним супроводом).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН А.2.1-1:2014 «Інженерні вишукування для будівництва». Київ, 2014
2. EM 1110-1-1003 Navstar global positioning system surveying. Washington DC, 2003
3. Агафонов О.Н. Нормативные требования к инженерно – геодезическим изысканиям как составная часть реформы отрасли. «Геопрофи», Москва, 2013