

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ МЕТОДІВ ГЕОДЕЗИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОРОЖНЬОГО БУДІВНИЦТВА

Стасенко В.О.,

Воробьов А.В.

(науковий керівник проф. А.Г. Батракова)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Геодезичне забезпечення будівництва являє собою певний комплекс обчислень, вимірювань і побудов у натурі й кресленнях, що забезпечує точне й правильне розташування об'єктів, що споруджуються. Зведення планувальних і конструктивних елементів повинні відповідати нормативним документам і геометричним параметрам проекту. Технологічна послідовність і зміст геодезичного супроводу визначаються видом інженерної споруди та пов'язаними з цим особливостями проектування та будівництва. Види робіт з геодезичного забезпечення дорожнього будівництва регламентуються рядом нормативних документів, які визначають точність виконання лінійних, куткових і висотних вимірювань.

Загальні положення щодо геодезичного забезпечення будівництва автомобільних доріг та штучних споруд визначено у СОУ 42.1-37641918-087 [1]. Відповідно до СОУ 42.1-37641918-087 [1] та ДБН В.2.3-4 [2] підготовчі роботи повинні включати проведення геодезичних розмічувальних робіт, склад та обсяг яких повинен відповідати ДБН А.3.1-5 [3], ДБН В.1.3-2 [4]. Згідно з п. 4.8 ДБН А.3.1-5 [3] виконавча документація містить виконавчі геодезичні схеми відповідно до ДБН В.1.3-2 [4] та [1]. Виконавчі креслення складаються на такі конструктивні елементи об'єктів дорожнього господарства:

— ділянки земляного полотна із зазначенням позначок поздовжнього профілю на кожному пікеті та в місцях, де виконується проектна прив'язка робочих

креслень поперечних профілів земляного полотна, а також поперечних похилів узбіч та закладання укосів;

— водопропускні труби, скотопрогони та підпірні стінки із зазначенням планового та висотного положення, типу і марки застосованих конструкцій, виробів і матеріалів, основних геометричних розмірів споруди;

— дорожній одяг із зазначенням позначок по осі покриття проїзної частини, товщини шарів дорожнього одягу, ширини проїзної частини і укріплених узбіч, поперечних похилів (на кожному пікеті);

— опори мостів і фундаментів із зазначенням їх планового і висотного положення, основних геометричних розмірів, характеристик застосованих конструкцій, виробів і матеріалів;

— мости, шляхопроводи, транспортні розв'язки, підземні та надземні пішохідні переходи із зазначенням висотних позначок, геометричних розмірів, нормативної вантажопідйомності, фізико-механічних характеристик застосованих конструкцій, виробів і матеріалів;

— огороження металеве бар'єрного типу, геометричні розміри робочої та кінцевих ділянок (висота, довжина, крок між стояками) із зазначенням стримувальної здатності і поперечного прогину.

Загальні правила проектування, виконання та приймання геодезичних робіт, які потрібно виконувати під час будівництва, реконструкції, технічного переоснащення об'єктів дорожнього будівництва наведено у ДБН В.1.3-2 [4]. Ці норми регламентують побудову геодезичної розмічувальної мережі для будівництва, розмічувальні роботи в процесі будівництва, геодезичний контроль точності геометричних параметрів будівель (споруд) та виконавче геодезичне знімання, геодезичний моніторинг будівель (споруд).

Алгоритм геодезичного забезпечення у будівництві викладений у ДБН В.1.3-2 [4] не передбачає нормування

комплексу організаційних, технологічних, технічних та інших заходів спрямованих на забезпечення відповідності точності геометричних параметрів об'єктів дорожнього будівництва вимогам проектної та нормативної документації. Структурну схему геодезичного забезпечення дорожньо-будівельних робіт наведено на рисунку 1.

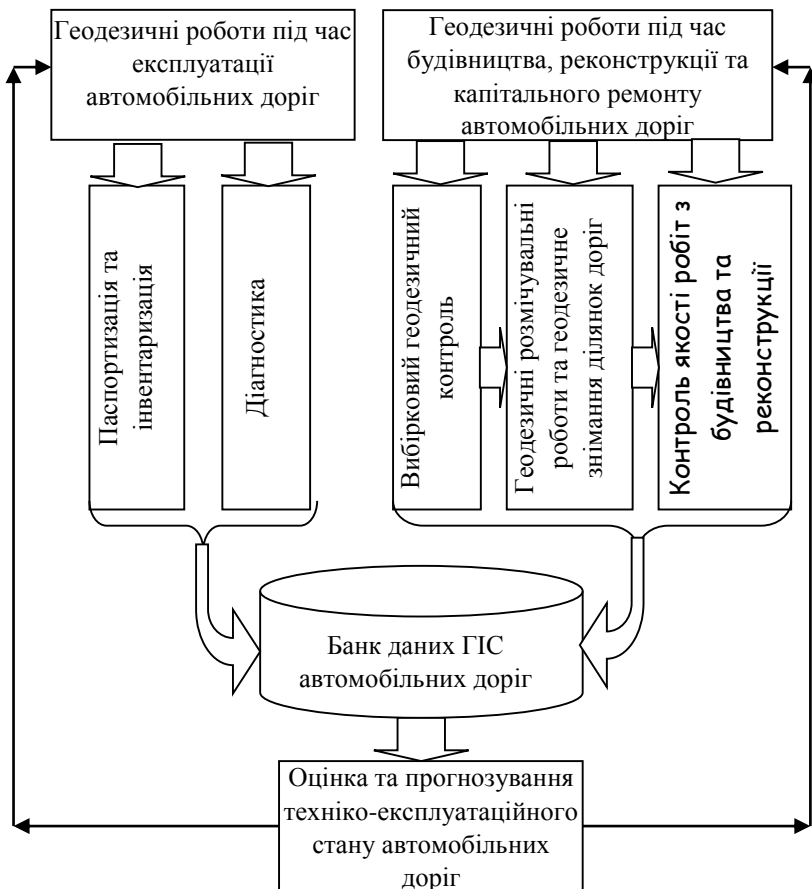


Рисунок 1 – Структурна схема геодезичного забезпечення дорожньо-будівельних робіт [5]

Виконання геодезичних робіт під час будівництва, реконструкції та капітального ремонту автомобільних доріг повинно забезпечувати точність розташування автомобільної дороги на місцевості, відповідність поздовжнього та поперечного профілів земляного полотна проекту, точність розташування осей штучних споруд та фундаментів тощо.

У дослідженні [5] відзначено, що аналіз стану геодезичного забезпечення при реконструкції та експлуатації автомобільних доріг та штучних споруд доводить, що геодезичні вимірювання на всіх етапах будівельних та ремонтних робіт виконуються інструментальними методами. Автоматизовані засоби вимірювань застосовуються тільки на певних видах робіт. Незважаючи на постійне удосконалення процесу отримання та обробки даних, розвиток галузі виробництва електронного геодезичного обладнання, впровадженням сучасних електронних тахеометрів та супутникових приймачів геодезичного класу точності, чинні нормативні орієнтовані, переважно, на використання таких геодезичних приладів, як теодоліти, рулетки, нівеліри [5, 6].

Впровадження в практику геодезичних вимірювань нових електронних приладів докорінне змінило технологію геодезичного забезпечення будівельних робіт. Застосування сучасного геодезичного дозволяє автоматизувати процес отримання та обробки даних, забезпечити одночасну роботу як безпосередньо геодезистів, так і будівельної техніки, обладнаної відповідними системами, знизити вплив умов навколишнього середовища на точність геодезичних вимірювань. Для автоматизації геодезичних польових вимірювань і зйомок застосовуються (рис. 2) [7]:

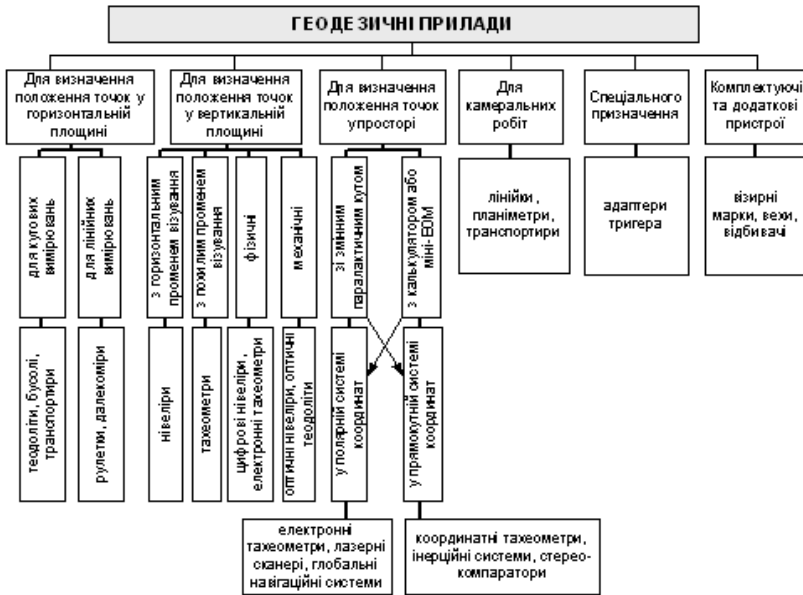


Рисунок 1 – Класифікація геодезичних приладів [8]

- супутникові геодезичні приймачі систем ГЛОНАСС /GPS;
- електронні тахеометри;
- лазерні системи;
- цифрові аерофотознімальні комплекси;
- електронні теодоліти;
- лазерні далекоміри, у тому числі безвідбивні;
- електронні (цифрові) нівеліри.

Сучасне геодезичне обладнання дозволяє вирішувати значне коло завдань, але вибір обладнання під час проведення геодезичних робіт при будівництві автомобільних доріг повинний ґрунтуватися на забезпеченні необхідних параметрів точності [5]. Так, у роботі [9] розглянуті методи, засновані на принципі незначного впливу окремих джерел помилок на кінцевий результат, методи розрахунку допусків по заданій довірчій

ймовірності будівельного допуску і з урахуванням коефіцієнтів точності технологічних процесів їх влаштування. За результатами розрахунків авторами [6, 9] зроблений висновок, що застосування ГНСС і електронних тахеометрів для виконання висотних виконавчих зйомок, не забезпечує необхідних параметрів точності. Тому при виборі геодезичних приладів необхідно застосовувати науково-обґрунтований підхід для дотримання будівельних допусків під час виконання геодезичних розмічувальних робіт.

Література

1. Автомобільні дороги. Інженерно-технічний супровід об'єктів дорожнього господарства: СОУ 42.1-37641918-087:2019. К. : Мінрегіонбуд України.
2. Автомобільні дороги. Ч. I Проектування. Ч. II Будівництво: ДБН В.2.3-4:2015. – К. : Мінрегіонбуд України, 2016.
3. Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1-5:2016. – К. : Мінрегіонбуд України, 2018.
4. Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві: ДБН В.1.3-2:2010. – К. : Мінрегіонбуд України, 2018.
5. Щербаков В.В. Разработка автоматизированной технологии и средств геодезического обеспечения реконструкции и эксплуатации автомобильных дорог: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.24.01 Щербаков Владимир Васильевич. – Новосибирск, 2000. – 27 с.
6. Петров А.Н., [Марков В.И.](#), [Рожин Д.В.](#) Опыт использования современных геодезических приборов при строительстве автомобильных дорог [Електронний ресурс]. – Режим доступу :
<http://izron.ru/articles/razvitie-tekhnicheskikh-nauk-v-sovremennom-mire-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itogam->

mezhdunarodnoy-na/sektsiya-10-stroitelstvo-i-arkhitektura-spetsialnost-05-23-00/opyt-ispolzovaniya-sovremennykh-geodezicheskikh-priborov-pri-stroitelstve-avtomobilnykh-dorog/

7. Тревого І.С. Геодезичні прилади. Практикум: навч. посіб. / І.С. Тревого, Т.Г. Шевченко, О.І. Мороз ; за заг. ред. Т.Г. Шевченка. — Л. :Вид-во Нац. ун-ту Львів. політехніка, 2010. — 235 с.

8. Автоматизированный справочник по геодезическому оборудованию [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nngasu.ru/geodesy/classification>

9. Столбов Ю.В., Столбова С.Ю., Пронина Л.А., Старовойтов И.Е. Анализ методов расчета допусков на геодезические работы при изыскании и строительстве автомобильных дорог для обеспечения их высотного положения. Вестник СибАДИ. 2016. №5(51). С. 124-130.

ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИНЕСЕННЯ В НАТУРУ МЕЖІ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ ПІД ВОДНИЙ ОБ'ЄКТ

Ступак Є.В.,

Шатунов О.О.,

Назаренко В.О.

(науковий керівник доц. Мусієнко І.В.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Для нашої країни є актуальною проблема бережливого використання природних ресурсів. Особливо це торкається сьогодення, коли по всій території країни вирубають ліса та посадки, знищують родючі землі.

Водні ресурси не є винятком і потребують захисту та раціонального використання. Упродовж останніх років спостерігаються небезпечні процеси геології у