

Міністерство освіти і науки України
Національний авіаційний університет



СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗЕМЛЕУСТРОЮ, КАДАСТРУ ТА УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ

Збірник матеріалів ІХ Міжнародної
науково-практичної конференції

14–15 березня 2024 р.

Київ — 2024

Сучасні технології землеустрою, кадастру та управління земельними

ресурсами: Збірник матеріалів ІХ Міжнародної науково-практичної конференції. 14–15 березня 2024 р., Київ, Україна. — К.: НАУ, 2024. — 180 с.

Збірник матеріалів ІХ Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології землеустрою, кадастру та управління земельними ресурсами» Національного авіаційного університету охоплює широкий спектр сучасних проблем геодезії, фотограмметрії, землеустрою, земельного і містобудівного кадастру, управління земельними ресурсами, функціонування ринку землі, нормативної та грошової оцінки земельних ділянок, моніторингу і охорони земельного покриву, аерокосмічних досліджень у задачах природокористування, ГІС-технологій у землеустрої, екологічних проблем землекористування тощо.

Рекомендовано до друку наказом в. о. ректора НАУ № 251/од «Про введення в дію рішень Вченої ради університету від 22 травня 2024 року (протокол № 6)».

Голова організаційного комітету:

Шульга В. П. — в. о. ректора НАУ, д. іст. н., ст. досл.

Заступник голови організаційного комітету:

Великодський Ю. І. — завідувач кафедри аерокосмічної геодезії та землеустрою НАУ, к. ф.-м. н., ст. досл.

Члени організаційного комітету:

Чемакіна О. В. (в. о. декана факультету наземних споруд і аеродромів НАУ, к. архітектури), *Галайда А. В.* (директор департаменту розвитку національної інфраструктури геопросторових даних Держгеокадастру України), *Бердніков Є. С.* (радник із земельних питань Програми USAID з аграрного і сільського розвитку), *Путренко В. В.* (професор American University Київ, експерт з просторового планування проекту USAID «HOVERLA», д. т. н.), *Ясинський О. Л.* (директор компанії «ТВІС»), *Менько А. В.* (директор компанії «ЕЛНАВ»), *Горб О. І.* (директор компанії «НГЦ», к. т. н., доцент), *Мизін Д. О.* (директор ТОВ «КМС»), *Серединін Є. С.* (голова правління компанії «ЕСОММ Со»), *Прохорчук О. В.* (голова «Всеукраїнської аеро-геодезичної асоціації»).

Відповідальний секретар:

Бойко О. Л. — ст. викладач кафедри аерокосмічної геодезії та землеустрою НАУ.

Матеріали надруковано в авторській редакції

© Національний авіаційний університет, 2024

- планування можливих змін цільового призначення земель;
- забезпечення ефективного використання та захисту всіх земель.

Шляхом розробки комплексних планів просторового розвитку своєї території громади отримують можливість збільшити доходи від земельних ресурсів. Це можливо, по-перше, за рахунок ідентифікації земельних ділянок, які використовуються нелегально, по-друге, визначення земельних ділянок, які використовуються не за цільовим призначення, а по-третє, через розподіл територій за функціональними зонами, визначених для конкретних видів діяльності.

Поняття просторового планування безпосередньо пов'язане з процесами сталого розвитку [2–3]. Саме тому під час розроблення комплексного плану потрібно враховувати стратегії та програми розвитку громади, які мають базуватися на національних та міжнародних документах із забезпечення сталого розвитку, а також експертну та фінансову складові.

В Україні стає актуальною потреба у стратегічному плануванні розвитку громад та їх територій. Розробка планувальних документів, комплексних планів у тому числі, повинна базуватися на принципах державної регіональної політики та використовувати територіально-орієнтовані та безпечні підходи з урахуванням особливостей та впливу, що виник внаслідок збройної агресії проти України.

Список використаних джерел

1. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель: Закон України від 17.06.2020 № 711-IX. Дата оновлення: 09.06.2022. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/711-20#Text> (дата звернення: 09.03.2024).
2. Стратегія сталого розвитку «Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року»: Указ Президента України від 30.09.2019 № 722/2019. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text> (дата звернення: 09.03.2024).
3. Державна стратегія регіонального розвитку на 2021–2027 роки: затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 5.08.2020 р. № 695. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14> (дата звернення: 09.03.2024).

УДК 528.23

Основні методи та інструменти збору та обробки топографо-геодезичних даних при проектуванні залізничної інфраструктури

Угненко Є. Б., Сорочук Н. І., Сорочук Ю. О.

Український державний університет залізничного транспорту, Харків
nat.sorochuk50@gmail.com

Розглянуто основні методи та інструменти, що використовуються під час збирання та обробки топографо-геодезичних даних, і комплексне їх застосування для створення надійних та ефективних проєктів залізничної інфраструктури

Ключові слова: топографо-геодезичні дані, збір та обробка даних, методи, інструменти.

Збір та обробка топографо-геодезичних даних вимагають використання різних методів та інструментів, які забезпечують точність та достовірність отриманих результатів.

Один з основних методів збору даних — тахеометрія. Цей метод включає використання тахеометра, спеціального оптико-електронного приладу, що дозволяє вимірювати горизонтальні та вертикальні кути, а також відстані до об'єктів на місцевості. Тахеометрія забезпечує високу точність та швидкість зйомки, що робить її ефективним інструментом для збору топографо-геодезичних даних. Для збору даних також застосовуються глобальні навігаційні супутникові системи (ГНСС), такі як GPS, Galileo та інші. Ці системи дозволяють визначити географічні координати точок на місцевості з високою точністю. За допомогою спеціальних приймачів ДПС можна збирати дані про місцезнаходження, які потім використовуються при створенні топографічних карт та моделей місцевості.

Ще одним важливим інструментом при зборі та обробці топографо-геодезичних даних є лазерні сканери. Вони використовуються для створення точних тривимірних моделей місцевості, що дозволяють отримати докладну інформацію про рельєф, об'єкти та поверхні на місцевості. Лазерні сканери забезпечують високу точність та швидкість збору даних, що робить їх важливим інструментом у сучасній геодезії [1].

Для аналізу даних використовуються спеціалізовані програмні комплекси та геоінформаційні системи (ГІС). Ці інструменти дозволяють проводити обробку, візуалізацію, аналіз та моделювання топографо-геодезичних даних. З їхньою допомогою можна створювати цифрові моделі місцевості, проводити розрахунки, просторовий аналіз тощо. У процесі збирання та обробки топографо-геодезичних даних активно використовуються методи геоінформаційного моделювання. Це дозволяє створювати комплексні моделі місцевості, що включають не тільки геометричну інформацію, але й інші атрибутивні дані [2].

Збір та обробка топографо-геодезичних даних вимагають використання різноманітних методів та інструментів. Вони забезпечують точність, достовірність та повноту даних, що необхідні для розробки проекту будівництва залізничної інфраструктури. Комплексне застосування цих методів та інструментів дозволяє створювати надійні та ефективні проекти, що відповідають вимогам та стандартам [3].

Опис основних методів та інструментів, що використовуються при зборі та обробці топографо-геодезичних даних.

1. *Геодезична зйомка:* використання теодолітів та нівелірів для вимірювання кутів та лінійних розмірів; геодезичних приймачів GPS/GNSS для визначення координат точок; методи трасування та розбиття ділянки на геодезичні сітки та пункти.

2. *Триангуляція* заснована на використанні трикутних вимірів та розрахунках для визначення координат точок; використання базових ліній та

кутових вимірювань для побудови мережі трикутників; дозволяє визначити координати віддалених точок від відомих контрольних пунктів.

3. *Трилатерація* заснована на вимірі відстаней між точками за допомогою електронних або лазерних вимірювальних приладів; розрахунок координат точок на основі вимірних відстаней і відомих координат контрольних пунктів; дозволяє визначити координати точок без використання кутових вимірів.

4. *Фотограмметрія*: використання фотографій та аеро-фотознімків для вимірювання та аналізу об'єктів на місцевості; використання спеціальних програм та алгоритмів для отримання інформації з зображень; дозволяє створювати цифрові моделі місцевості та отримувати точні виміри об'єктів.

5. *Лідарне сканування*: використання лазерного сканування для отримання точних тривимірних даних про місцевість та об'єкти; лазерне випромінювання вимірює відстань до поверхні, а потім створюється хмара точок; дозволяє створювати високоточні моделі рельєфу та об'єктів для аналізу та проектування.

6. *Геоінформаційні системи (ГІС)*: використання спеціальних програмних засобів для зберігання, аналізу та візуалізації географічних даних; інтеграція різних типів даних, включаючи топографічні карти, знімки із супутників, геодезичні виміри тощо; дозволяє проводити складний аналіз та моделювання даних, створювати тематичні карти та виконувати просторовий аналіз.

7. *Супутникова навігація*: використання навігаційних систем, таких як GPS, Galileo, для визначення координат точок з високою точністю; приймачі GPS/GNSS отримують сигнали від супутників та розраховують координати за допомогою тривимірних триангуляцій; дозволяє отримувати точні географічні координати реального часу.

8. *Цифрова обробка даних*: використання комп'ютерних програм та алгоритмів для обробки та аналізу топографо-геодезичних даних; корекція вимірювань, фільтрація шумів, інтерполяція та екстраполяція даних, створення цифрових моделей рельєфу та об'єктів; дозволяє покращити точність даних, створити візуалізацію та провести додатковий аналіз.

9. *Автоматизовані системи збирання даних*: використання спеціальних приладів та інструментів для автоматичного збирання даних про місцевість; дальноміри, тахеометри, геодезичні приймачі, які можуть бути підключені до комп'ютера для безпосередньої передачі даних; дозволяє прискорити процес збору даних та знизити помилки, пов'язані з ручним введенням.

10. *Інерційні навігаційні системи*: використання гіроскопів та акселерометрів для вимірювання прискорення та кутової швидкості при русі геодезичного приладу; комбінування даних з GNSS для визначення положення та орієнтації приладу у просторі; дозволяє отримувати точні результати в умовах обмеженої видимості супутників.

11. *Повітряне лазерне сканування (ALS)*: використання лазерного ска-

нування з борту літального апарата для створення точної тривимірної хмари точок; лазерне випромінювання сканує поверхню Землі та реєструє відбиті сигнали, що дозволяє отримати високодеталізовані дані про рельєф та об'єкти; широко застосовується для створення висотних моделей місцевості, карт покриття та планування містобудування.

12. *Радіолокаційна інтерферометрія (InSAR)*: використання супутникових радарних зображень для вимірювання змін висоти місцевості з високою точністю; засноване на вимірі фазових зміщень радіосигналів, отриманих у різні моменти часу; дозволяє виявляти та вимірювати деформації земної поверхні.

13. *Гідрографічне знімання*: використання спеціальних ехолотів та сейсмічних приладів для вимірювання глибини водойм та морських донних відкладень; дозволяє створювати глибинні карти та моделі морських донних рельєфів; використовується при плануванні портових споруд, морських трубопроводів та геологічного дослідження морського дна.

14. *Масове позиціонування*: використання мереж наземних приймачів GNSS для збору даних про координати точок одночасно; дозволяє покращити точність позиціонування та скоротити час зйомки; широко застосовується в геодезії та картографії для створення точних геодезичних мереж.

Важливо, що вибір конкретного методу залежить від цілей зйомки, доступних ресурсів та необхідної точності даних. З постійним розвитком технологій та інновацій, з'являються нові методи та інструменти, що розширюють можливості збирання та обробки топографо-геодезичних даних.

Список використаних джерел

1. *Panchenko S., Ugnenko Ie., Yurchenko V., Uzhviieva E., Sorochuk N., Korostelov Ye.* Innovative Methods of Using Laser Scanning and Geoinformation Systems for Design of Communication Routes // 12th International Conference «Environmental Engineering», Transportation Science and Technology, Vilnius Gediminas Technical University, Vilnius, Lithuania, April 27–28, 2023, article number: enviro.2023.843.
2. *Panchenko S., Ugnenko Ie., Uzhviieva E., Korostelov Ye., Sorochuk N.* Application of Laser Technologies for Scanning Communication Routes While Restoring the Infrastructure of Ukraine // International Conference TRANSBALTICA: Transportation Science and Technology, Lecture Notes in Intelligent Transportation and Infrastructure, 2024, pp. 3–11.
3. *Сорочук Н.І., Сорочук Ю.О.* Особливості збору топографо-геодезичних даних за умов будівництва залізничної інфраструктури // Матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Розвиток будівництва та житлово-комунального господарства в сучасних умовах», м. Київ, СНУ ім. В. Даля, 02.11.2023 р., С. 185–187.

Зміст

<i>Авдєєва Н. Ю.</i> Досвід узгодження земельних правовідносин з нормами при будівництві індивідуальних гаражів	5
<i>Бавровська Н. М., Руденко О. Є.</i> До питання необхідності встановлення меж територій територіальних громад в Україні	8
<i>Багін М. Л.</i> Формування інвестиційної привабливості земель регіонів: міжнародний досвід	9
<i>Бєлєвцев Ю. В.</i> Заборона на безоплатну передачу земель державної та комунальної власності в приватну власність під час воєнного стану	12
<i>Бодак О. Б.</i> Сталість та стійкість земельних відносин в Україні в умовах воєнного часу	13
<i>Бойко О. Л.</i> Використання геоінформаційних технологій в управлінні земельними ресурсами	16
<i>Бут Н. К.</i> Інженерні рішення в благоустрої міських територій	19
<i>Вислогужева О. В.</i> Геоінформаційне моделювання цін на землю та нерухомість в Україні в ході російської збройної агресії	21
<i>Ворох В. В.</i> Технології прецизійного землеробства: аналіз стану та обґрунтування	23
<i>Гелевера О. Ф.</i> Особливості землеустрою національних природних парків України	26
<i>Дубницька М. В., Даценко Л. М., Тітова С. В.</i> Встановлення меж територій територіальних громад: проблеми та практичні аспекти	30
<i>Ищенко Н. Ф.</i> Земельні ресурси як об'єкт інвестицій територіальних громад	32
<i>Козлова Т. Д.</i> Застосування глибокого навчання для ідентифікації пошкодженої забудови на супутникових знімках	34
<i>Колганова І. Г.</i> Розроблення нормативів для землевпорядкування, пов'язаних з порушенням екосистем у зв'язку із бойовими діями в Україні	36
<i>Калініченко О.</i> Нормативно-правове регулювання робіт з інвентаризації земель	38
<i>Карпенко С. В.</i> Управління земельними ресурсами в період воєнного стану	41
<i>Коваленко Л. М.</i> Консолідація земель: способи та форми	44
<i>Коваль В. Л.</i> Особливості використання території зелених насаджень міста Києва	46

<i>Трегуб М. В., Трегуб Ю. Є.</i> Просторове планування — інструмент управління земельними ресурсами	132
<i>Угненко Є. Б., Сорочук Н. І., Сорочук Ю. О.</i> Основні методи та інструменти збору та обробки топографо-геодезичних даних при проектуванні залізничної інфраструктури	133
<i>Харченко Т. В.</i> Напрями відновлення пошкоджених земель сільськогосподарського призначення на прикладі Сартанської територіальної громади Донецької області	137
<i>Хобот В. М.</i> Етапи формування геоінформаційної бази даних грошової оцінки земель	139
<i>Холковський Ю. Р.</i> Використання дискретно-інтерполяційного методу для моделювання стану багатопараметричних еко-та геосистем	141
<i>Чабанюк О. О.</i> Інноваційні підходи до землеустрою та кадастру: використання штучного інтелекту та блокчейн-технологій	142
<i>Чернецька Н. О., Чернецький Д. О.</i> Особливості соціально-економічного розвитку територіальних громад	146
<i>Четверіков Б. В., Бабій Л. В., Заяць І. В.</i> Дослідження вегетаційного стану культур у високоточному землеробстві засобами хмарної платформи Google Earth Engine	148
<i>Швець Б.</i> Відновлення порушених земель внаслідок бойових дій	149
<i>Шимановський Р. В.</i> Програмування відображення пожеж в Запорізькій області засобами ГІС.....	155
<i>Hebryn-Baidy L.</i> Comparison of air temperature and land surface temperature using Landsat and MODIS datasets	157