

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ПРОЕКТНИХ ТА ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ

**Матеріали 83-ї міжнародної студентської наукової
конференції
(14 квітня 2021 року)**

Харків 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-
ДОРОЖНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ПРОЕКТУВАННЯ ДОРІГ, ГЕОДЕЗІЇ І
ЗЕМЛЕУСТРОЮ

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ПРОЕКТНИХ ТА ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ

Матеріали 83-ї міжнародної студентської наукової конференції
(14 квітня 2021 року)

Харків 2021

УДК:

Редакційна колегія:

Батракова А.Г.	професор кафедри проектування доріг, геодезії і землеустрою ХНАДУ, доктор технічних наук
Дорожко Є.В.	завідувач кафедри проектування доріг, геодезії і землеустрою ХНАДУ, кандидат технічних наук, доцент
Арсеньєва Н.О.	доцент кафедри проектування доріг, геодезії і землеустрою ХНАДУ, кандидат технічних наук.
Тимошевський В.В.	доцент кафедри проектування доріг, геодезії і землеустрою ХНАДУ, кандидат економічних наук
Захарова Е.В.	асистент кафедри проектування доріг, геодезії і землеустрою ХНАДУ

Інноваційні методи проектних та геодезичних робіт.

Матеріали 83-ї міжнародної студентської конференції (травень 2021) / ХНАДУ. Харків: 337 с.

ISBN 978-617-7920-08-2

Збірник містить матеріали 83-ї міжнародної студентської конференції "Інноваційні методи проектних та геодезичних робіт", що відбулася у квітні 2021 року в Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті на базі кафедри проектування доріг, геодезії і землеустрою.

ISBN 978-617-7920-08-2

© Харківський національний
автомобільно- дорожній
університет, 2021

ЗМІСТ

Александрова Д.В., Ляшков Ю.Ю. АВТОМАТИЗОВАНА ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИШУКУВАНЬ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ	10
Авдєєнко В.О. ОСОБЛИВОСТІ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ КУРОРТНИХ ТЕРИТОРІЙ.....	13
Антонян К.З. ЩОДО МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ НЕЖОРСТКОГО ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ ЗА КРИТЕРІЯМИ РІВНОСТІ.....	17
Аоурір Йоусра, Куценко В.А., Васильєв В.Р. ВДОСКОНАЛЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗРАХУНКУ ДОРОЖНІХ ВОДОПРОПУСКНИХ ТРУБ У ПРОГРАМІ УКРРВС 20.....	19
Бабій М.С. СУЧАСНЕ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗБІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ ПРИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ.....	24
Бенхаку Ашраф ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ НА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРОГАХ	31
Богдашин Д.І., Кубарева С.О. ЗЕМЕЛЬНО-КАДАСТРОВІ СИСТЕМИ В КРАЇНАХ ЄС.....	35
Болотський О.Ю., Мурзін Д.І. АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПРИЧИН СКОСННЯ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПОДІЙ.....	38
Буаїша Ашраф, Дауді Закарія БЕЗПЕКА РУХУ НА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРОГАХ КОРОЛІВСТВА МАРОККО.....	42
Буркун І.В. СУЧАСНІ ГЕОДЕЗИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ БУДІВНИЦТВІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ.....	45
Брум Д.В., Чабанов І.О. ДЕРЖАВНА ЗЕМЕЛЬНА РЕЄСТРАЦІЯ.....	50
Вовк В.Ю. АНАЛІЗ ПРОВЕДЕННЯ НОРМАТИВНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ.....	57

Вітюк М.Ю., Бурка В.А., Калембет Ю.Р. АНАЛІЗ ВИДІВ ТА ХАРАКТЕРИСТИК ЦИФРОВИХ МОДЕЛЕЙ МІСЦЕВОСТІ.....	60
Гахов М.А. ВПЛИВ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ НА ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СРЕДОВИЩА МІСТ.....	65
Герасименко Д.С., Сьомак М.С. СУПУТНИКОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ПОЗИЦІОНУВАННЯ В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ.....	70
Гогунська А.В. ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ТА НАПРЯМИ РАЦІОНАЛІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ.....	73
Гончарова Ю.Р. ВНУТРІШНЬОГОСПОДАРСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕРИТОРІЇ АГРАРНИХ ФОРМУВАНЬ	78
Гурник М.К. ВИКОНАННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ RTK ТЕХНОЛОГІЙ.....	84
Гулько І.С. ПРОСТОРОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ РЕЛЬЄФУ ЗАСОБАМИ ГІС.....	87
Гулько І.С., Друзь А.В. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА.....	91
Давиденко А.О., Рябокінь В.Г., Ханчич Б.Р. ВПЛИВ ЗМІНИ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ДОРОЖНЬОЇ КОНСТРУКЦІЇ НА ЗСУВОСТІЙКІСТЬ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА....	94
Джежела Л.О. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИШУКУВАНЬ У БУДІВНИЦТВІ.....	98
Дорошко Д.Р., Головка Л.В. ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННІ.....	101
Дорошева К.А. ВИКОРИСТАННЯ ГІС В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ТЕХНОЛОГІЇ "ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА".....	106
Жолобова Д.Д. ОСОБЛИВОСТІ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИШУКУВАНЬ ДЛЯ РОЗРОБКИ ПРОЄКТІВ РЕМОНТУ АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ.....	111

Загоруйко А.С. СТВОРЕННЯ ЦИФРОВОЇ МОДЕЛІ РЕЛЬЄФУ НА ОСНОВІ ДАНИХ АЕРОФОТОЗНІМАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ AGISOFT PHOTOSCAN.....	116
Зайчук В.В. ОЦІНКА НАСЛІДКІВ ВИДОБУТКУ ПІСКУ В КАНІВСЬКОМУ ВОДОСХОДИЩІ.....	119
Ікбал В.А., Ордогол Баярбилес ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ПРАВОВІ АСПЕКТИ ТОПОГРАФО- ГЕОДЕЗИЧНОГО ЗНІМАННЯ.....	122
Калембет Ю.Р., Буркун І.В. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ	129
Качан Д.С., Штельмах Є.О., Болотський О.Ю. АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ НЕЖОРСТКОГО ТИПУ НА ДРЕНУВАННЯ.....	135
Качурець М.С. ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ЯК ГОЛОВНИЙ ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ.....	140
Клепко А.В. ОСОБЛИВОСТІ ВСТАНОВЛЕННЯ ПРИЙМАЛЬНИХ АНТЕН GNSS-СТАНЦІЙ.....	145
Коваленко М. ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ ОБРОБЦІ ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ.....	150
Коззиста А.В. ОСНОВНІ АСПЕКТИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ.....	155
Кобиш О.О. ДОСВІД ЗАРУБІЖНИХ КРАЇН З ПИТАНЬ КОНСОЛІДАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ.....	159
Кожукало О.І. СИСТЕМА ЗАХОДІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЗЕМЕЛЬ В УКРАЇНІ	164
Кондратьєв В.В., Полежаєва О.С. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ГЕОРАДАРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДОРОЖНІХ ОДЯГІВ	168

Коряковський Я.Ю., Онишко І.В. ПОБУДОВА ЦИФРОВИХ МОДЕЛЕЙ РЕЛЬЄФУ У ПРОГРАМНОМУ КОМПЛЕКСІ DIGITALS.....	177
Костров Є. Р., Севостьянов К. О. ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ.....	183
Мальгівський А. М., Ковчун О. В., Довженко С.В. ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ НЕЖОРСТКИХ ДОРОЖНІХ ОДЯГІВ НА НАВАНТАЖЕННЯ 130 кН.....	187
Макієнко Д.Ю., Ваккали Йлесс ВИКОНАННЯ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БПЛА	192
Мигович Д.С. ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ РОЗРОБКИ РУСЛОВИХ ПІСКІВ.....	197
Москаленко Л.В. КОМПЛЕКСНЕ ПЛАНУВАННЯ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ СПРОМОЖНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД.....	199
Мосолкова В.О. ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНОГО І ШТУЧНОГО КАМЕНЮ В АРХІТЕКТУРІ ТА ІНТЕР'ЄСІ.....	204
Онишко І.В., Дягель К.М. ГЕОДЕЗИЧНІ РОБОТИ ПРИ СКЛАДАННІ ПРОЕКТІВ ВЕРТИКАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ МАЙДАНЧИКІВ.....	209
Погуляй О.В. ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ	214
Процун А.В. ОЦІНКА СУЧАСНОГО ВИКОРИСТАННЯ ТЕРИТОРІЙ ПІСЛЯ ВИДОБУВАННЯ РУСЛОВИХ ПІСКІВ.....	219
Рукас Т.В. УКРАЇНСЬКА ГНСС-МЕРЕЖА В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	223
Руденко В.Р. МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОЗБИВОЧНИХ РОБІТ.....	229
Рябокоть В. ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ І ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗНІМАННЯ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ДОРІГ.....	236

Сеїтов С.Ю. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБОТАХ	242
Савчук В.Р. Роль локального аерознімання з БПЛА ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ЗБОРУ У СФЕРІ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ.....	246
Сеїтов С.Ю. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ У СУЧАСНИХ УМОВАХ.....	249
Семенов В.О. ВИКОРИСТАННЯ КЛЕСНИХ ДЕРЕВ'ЯНИХ МАТЕРІАЛІВ В АРХІТЕКТУРНОМУ ПРОЕКТУВАННІ ТА БУДІВНИЦТВІ.....	254
Ступак Є.В., Тулинська О.О., Прохоренко О.Р. СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ДЕФОРМАЦІЯМИ БУДІВЛІ ГУРТОЖИТКУ № 5 ХНАДУ ГЕОДЕЗИЧНИМИ МЕТОДАМИ ТА ЇХ АНАЛІЗ.....	258
Сучкова Є.В. ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ ПРИ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ.....	263
Тар О.Ю. МОНІТОРИНГ ТА КОНТРОЛЬ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ПІД ЧАС ВИДОБУТКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН.....	267
Тулинська О.О., Руденко А.Р. АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗВИТКУ МЕРЕЖІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ В УМОВАХ РЕОРГАНІЗАЦІЇ АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНОГО УСТРОЮ УКРАЇНИ.....	270
Федіна А. А. ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ.....	277
Фоміних Є. М. ПОРІВНЯННЯ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ОБРОБКИ ЗНІМКІВ БПЛА.....	282
Цегельська М.С. СТАЛІСТЬ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ, ЯК СОЦІАЛЬНА МЕТА ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ.....	288

Шангіна А.А. ДЕТАЛЬНА РОЗБИВКА ОПОР МОСТА НА СУХОДОЛІ ТА НА ПЛАВУ.....	293
Шилов Д.Ю. ЕКОЛОГО – ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ РАЦІОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ.....	297
Шпигун А.Р. ВІДНОВЛЕННЯ МЕЛІОРАТИВНОГО КОМПЛЕКСУ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧИТЬ РАЦІОНАЛЬНЕ ТА ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ.....	302
Юдіна Д. А. ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ГРОМАД У КОНТЕКСТІ ПЛАНУВАННЯ ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ.....	308
Юрко М.О. ВПЛИВ РЕЛЬЄФУ МІСЬКИХ ВУЛИЦЬ НА ОРГАНІЗАЦІЮ ЇХ БЛАГОУСТРОЮ.....	314
Янченко Я.В. РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТІВ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЩОДО ЕКОЛОГО- ЕКОНОМІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ.....	318
Єременко Д. Є. ВИКОНАННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ ПІД ЧАС ВІДКРИТТЯ РИНКУ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	322
Завада І.Ю. АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ DIGITALS ПРИ РОЗРОБЦІ ЗЕМЛЕВПОРЯДНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ.....	325
Дівиченко В.І. ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЛЕКСУ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ ПРИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ	328
Заклипенко Ю.В., Данічев В.А. УДОСКОНАЛЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ ПРИ БУДІВНИЦТВІ І РЕКОНСТРУКЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ ...	333

АВТОМАТИЗОВАНА ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИШУКУВАНЬ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Александрова Д.В.,

Ляшков Ю.Ю.

(науковий керівник канд. техн. наук, доц. Дорожко Є.В.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Проекти реконструкції автомобільних доріг розробляють на основі результатів інженерно-геодезичних вишукувань, порядок виконання яких регламентується ДБН А.2.1-1 [1]. Інженерно-геодезичні вишукування автомобільних доріг виконують у підготовчій, польовий та камеральний етапи. На стадії підготовчого етапу інженерно-геодезичних вишукувань виконують [1, 2]:

- дослідження та аналіз матеріалів розроблених на стадії техніко-економічного обґрунтування;
- складання програми виконання польових інженерно-геодезичних вишукувань;
- оформлення дозвільних документів на виконання вишукувань;
- розробку організації польових інженерно-геодезичних вишукувань.

На стадії польового етапу інженерно-геодезичних вишукувань виконують [1, 2]:

- побудову планово-висотного обґрунтування на ділянці вишукувань;
- топографічну зйомку автомобільної дороги та ситуації і рельєфу місцевості навколо автомобільної дороги;
- зйомку підземних комунікацій.

Геодезичні вимірювання на стадії польового етапу вишукувань доцільно виконувати із застосуванням електронного геодезичного обладнання, оскільки такий вид

обладнання дозволяє проводити автоматизовану обробку результатів вимірювань на камеральному етапі вишукувань.

На стадії камерального етапу інженерно-геодезичних вишукувань виконують [1, 2]:

- обробку отриманих в результаті знімання матеріалів;
- побудову плану ділянки місцевості;
- складання звітної документації.

Перевагами автоматизованої обробки результатів вимірювань є можливість значно прискорити швидкість виконання обробки, підвищити якість отриманих результатів, представляти результати вимірювань у цифровому форматі та в подальшому застосовувати системи автоматизованого проектування для розроблення проектних рішень, що призводить до зниження вартості робіт та підвищенні якості розроблених проектних рішень.

Автоматизовану камеральну обробку результатів інженерно-геодезичних вишукувань ділянок автомобільних доріг доцільно виконувати із застосуванням програмного комплексу CREDO_DAT. Зазначений програмний комплекс дозволяє виконувати автоматизовану обробку польових інженерно-геодезичних вимірювань проведених з використанням електронних тахеометрів [3]. Джерелом даних для роботи в програмному комплексі CREDO_DAT можуть бути файли електронних тахеометрів (реєстраторів) в форматах: Sokkia (SDR), Nikon (RDF, TXT), Geodimeter (ARE, JOB, IN), Leica (GRE, GSI, IDEX), Topcon (TXT), Trimble (DAT, TXT, JXL), FOIF (TXT), KOLIDA (KTS440,550), PENTAX (DC1, AUX, CSV, TXT), ELTA (DAT, TXT), YOM3 (TXT, RSV), Hexagon (XML) та інші [3].

Стандартна схема обробки даних складається з наступних етапів [3]:

- створення нового або відкриття існуючого проекту;
- уточнення, при необхідності, сервісних налаштувань і параметрів конфігурації робочого

середовища (склад і розташування вікон, робочих команд, параметрів відображення елементів в графічному вікні);

- налаштування властивостей проєкту, тобто параметрів, властивих кожному окремому проєкту (найменування відомства і організації, опис системи координат і висот, застосованих при виконанні геодезичних робіт, налаштування стандартних класифікаторів, завдання одиниць вимірювань, врахування поправок, параметри зрівнювання і інші аналогічні налаштування);

- імпорт даних або введення і редагування даних в табличних редакторах. Система забезпечує можливість комбінувати способи підготовки даних: імпортувати дані по шаблону з текстових файлів (наприклад, координати вихідних пунктів), імпортувати вимірювання з файлів електронних реєстраторів, файлів обробки глобальної навігаційної супутникової системи, вводити дані через табличні редактори тощо;

- попередня обробка вимірювань;

- врівноваження координат пунктів планово-висотної основи;

- підготовка звітів (редактор шаблонів дозволяє сформувати шаблон вихідного документа відповідно до стандартів підприємства);

- створення креслень;

- експорт даних в системи комплексу CREDO та інших систем автоматизованого проєктування.

Література

1. ДБН А.2.1-1-2008. Вишукування. Інженерні вишукування для будівництва [Чинний від 2008–07–01]. Київ, 2008. 72 с. (Національний стандарт України).

2. Ратушняк Г.С. Інженерні вишукування. Навчальний посібник / Г.С. Ратушняк, О.Д. Панкевич, О.Г. Лялюк. Вінниця : ВНТУ, 2009. 150 с.

3. Автоматизація камеральної обробки геодезичних робіт у програмах CREDO_DAT і CREDO ТОПОПЛАН. Навчальний посібник / І.В. Мусієнко, Г.Р. Фоменко, О.С. Синовець, Г.С. Саркісян. Харків : ХНАДУ, 2019. 186 с.

ОСОБЛИВОСТІ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ КУРОРТНИХ ТЕРИТОРІЙ

Авдєєнко В.О.

(науковий керівник к.е.н., доц. Кустовська О.В.)

Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Земля є основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави. Земельні ділянки являються не тільки важливим об'єктом для особистих потреб людей, а й товаром який приносить дохід.

У сфері оцінки земель населених пунктів за останні роки досягнуто значних практичних результатів. Неодноразово розроблялася та коригувалася нормативна грошова оцінка найбільших міст України (Київ, Дніпропетровськ, Харків, Одеса, Донецьк, Запоріжжя, Львів, Кривий Ріг).[1]

Серед фахівців, які активно досліджують застосування нормативної оцінки земель населених пунктів слід виділити: Ю. Палеху , Ю. Дехтяренко , Ю. Манцевича , О. Драпіковського, В. Зайця, І. Іванову, Т. Криштоп, Є. Куця, М. Лихогруда, А. Мартина, В. Нудельмана, Г. Сулима-Самуйло, А. Тарнопольського та інші.

Нормативна грошова оцінка земель проводиться з метою створення умов для економічного врегулювання земельних відносин при передачі землі у власність, спадщину,

під заставу, при даруванні, купівлі - продажу земельної ділянки та права оренди, ціноутворенні, визначенні ставок земельного податку, тощо; дає можливість органам місцевого самоврядування реалізувати свої повноваження на підставі створення екологічних умов раціонального використання земель, забезпечити необхідну основу для формування фінансово-економічної бази місцевого самоврядування за рахунок впровадження плати за землю.[3]

Досліджено та проаналізовано нормативно-правове забезпечення грошової оцінки земель в Україні, зокрема, у Земельному кодексі [4] визначено, що земля є основним національним багатством і перебуває під особливою охороною держави, також зазначено, що використання права власності на землю не повинно шкодити правам і свободам інших громадян, інтересам суспільства, погіршувати природні якості землі та екологічну ситуацію. Земельне законодавство закріплює такі принципи, як рівність права власності на землю всіх суб'єктів, забезпечення раціонального використання та охорони земель, забезпечення гарантій права на землю, невтручання держави та пріоритету вимог екологічної безпеки.[2]

Оцінено сучасний стан використання земельних ділянок в умовах курортних територій приміської зони міста Києва, зокрема, Київська область має досить потужний природний рекреаційний потенціал для розвитку рекреаційної діяльності і туризму. Рекреаційні ресурси зосереджені практично на всіх категоріях земель за основним цільовим призначенням. Однак площа земель відповідних категорій недостатня і значно (у 3-5 разів) поступається нормативам прийнятих в країнах Європейського Союзу.[1] Потрібно приступити до розроблення проектів землеустрою щодо організації і визначення меж територій рекреаційного призначення.

Найбільш рекреаційне значення мають землі зелених зон і зелених насаджень населених пунктів. Важливість зелених насаджень полягає в тому, що вони виступають провідним засобом функціональної організації рекреаційної території, які підвищують естетичні якості архітектурних комплексів, слугують засобами санітарно-гігієнічного захисту і мікрокліматичного впливу та ін. Ці землі характеризуються і високим ступенем рекреаційного навантаження, зокрема у прилеглих до міст зонах. Встановлено що на даний час в Україні діють більше 4,5 тис. організацій розміщення туристів (625 тис. місць).

В Україні діє 45 курортів міжнародного і загальнодержавного значення та 13 курортів місцевого значення.

Обґрунтовано та обчислено нормативну та експертну грошову оцінки земельних ділянок для будівництва комплексу будинків відпочинку (пансіонату сімейного типу) з об'єктами стаціонарної рекреації [5]. Нині в Україні є багато закладів для відпочинку, лікування та профілактики різних хвороб. Зазвичай це санаторії, робота яких направлена на покращення стану здоров'я, лікування хвороб серцево-судинної системи, шкіри й інших органів.

Обчислено нормативну грошову оцінку земельної ділянки яка становить 3 497 995,2546 грн.: земельна ділянка знаходиться на території міста Ірпінь Київської області, вул. Лінія земельна ділянка 7-Д /5; загальна площа земельної ділянки складає 31,33 га, Землі рекреаційного призначення (для будівництва комплексу будинків відпочинку (пансіонату сімейного типу) з об'єктами стаціонарної рекреації). Також, обчислено земельний податок (1%) – 34 979,95 грн. та орендну плату (3%) – 104 939,86 грн.

Обчислено експертну грошову оцінку нашої земельної ділянки порівняльним методом – 5 250 тис. грн

(184081,35 дол. США). Виконано розрахунки вартості аналогічних земельних ділянок (порівняльні об'єкти).

Сприятливі кліматичні умови, наявність численних водних об'єктів визначають роль приміської зони м. Києва - міста Ірпінь, як важливого рекреаційного регіону, де функціонують санаторії, будинки і бази відпочинку, дитячі табори тощо.

Література

1. Азаров І.В. Формування платності курортних землекористувань. Матеріали 82 Міжнародної студентської наукової конференції «Інноваційні методи проектних та геодезичних робіт», 15 квітня 2020 року в Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті. Харків: 2020. – С. 9-14. URL: https://rcf.khadi.ua/fileadmin/F-HIGHWAY/Проектування_доріг_геодезії_i_землеустрою/82_MCK_last.pdf
2. Про курорти: Закон України, від 23.05. 2001 р. № 2059-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2026-14>
3. Про оцінку земель: Закон України від 15.07.2004 р. №1378-XV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1378-15>
4. Земельний кодекс України № 2768-III. від 25.10.2001 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14>
5. Методика нормативної грошової оцінки земельних ділянок, затверджено постановою Кабінету Міністрів України. 2020 URL: <https://land.gov.ua/info/proekt-postanovy-kabinetu-ministriv-ukrainy-pro-zatverdzhennia-metodyky-normatyvnoi-hroshovoi-otsinky-zemel-2/>

ЩОДО МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ НЕЖОРСТКОГО ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ ЗА КРИТЕРІЯМИ РІВНОСТІ

Антонян К.З.,

(науковий керівник ас. Саркісян Г. С.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Транспортно-експлуатаційні якості автомобільної дороги (швидкість, безпека, зручність руху транспортних засобів) переважно залежать від рівності покриття. Досвід експлуатації автомобільних доріг показує, що під дією транспортних навантажень та природно-кліматичних факторів дорожня конструкція накопичує залишкові деформації, що призводить до погіршення рівності і, відповідно, до зниження транспортно-експлуатаційних якостей автомобільної дороги. Тому останнім часом наукові розробки у більшості спрямовані на розробку методів розрахунку дорожнього одягу за критеріями рівності [4]. Нормативні документи країн СНД (ГБН В.2.3-37641918-559 (Україна) [1], ОДН 218.046-01 (Росія) [2] і ТКП 45-3.03-3 (Білорусь) [3]) в тій або іншій формі враховують рівність покриття при розрахунку нежорсткого дорожнього одягу.

У ГБН В.2.3-37641918-559 [1] рівність покриття характеризується рівнем надійності, під якою мають на увазі ймовірність безвідмовної роботи конструкції протягом усього періоду між капітальними ремонтами. Відмова – це такий стан дорожнього одягу і відповідний йому коефіцієнт міцності, при якому потрібно проведення капітального ремонту раніше терміну, встановленого ДБН В.2.3-4 [4]. Рівень надійності є відношенням довжини (площі) міцних конструкцій, що не потребують капітального ремонту, до загальної довжини (площі) ділянки з даним значенням запасу міцності.

В ОДН 218.046 [2] рівність покриття враховується за допомогою граничного коефіцієнту руйнування, що є

кількісним показником відмови дорожнього одягу. Цей коефіцієнт являє собою відношення сумарної довжини (площі) ділянок дороги, що потребують ремонту через недостатню міцність дорожнього одягу, до загальної довжини (площі) дороги. Для кожного коефіцієнту руйнування є декілька рівнів надійності, тобто для різних категорій автомобільних доріг – різна вірогідність забезпечення однакового коефіцієнту руйнування. Цей показник є зворотною величиною до рівня надійності, вказаного у ГБН В.2.3-37641918-559 [1].

В ТКП 45-3.03-3 [3] рівність покриття враховується у формі розрахунку за допустимим рівнем пошкоджуваності від транспортного навантаження і погодно-кліматичних умов.

Аналіз методів розрахунку дозволив встановити деякі загальні принципи розрахунків в різних країнах і суттєві особливості:

- нерівність враховується коефіцієнтом динамічності, що для всіх категорій доріг дорівнює 1,3. Але зважаючи на те, що допустима рівність для кожної категорії дороги різна, то можна припустити, що коефіцієнт динамічності теж має бути різним;

- розрахунок міцності дорожнього одягу із заданим рівнем надійності все-таки не виключає появу дефектів в дорожньому одязі. Але методики розрахунку не враховують те, що при наїзді на виникаючі в процесі експлуатації нерівності покриття, збільшується навантаження, що зумовлено ударом колеса о поверхню нерівності. Чим більший розмір окремих нерівностей і їх кількість, тим більші зусилля (ударного характеру при наїзді на нерівність) в дорожньому одязі виникають від рухомого навантаження.

Тому нехтувати рівністю при розрахунку дорожнього одягу не можна. Виходячи з цього, дослідження методів розрахунку нежорсткого дорожнього одягів за критерієм рівності покриття є дуже актуальним.

Література

1. ГБН В.2.3-37641918-559:2019. Автомобільні дороги. Дорожній одяг нежорсткий. Проектування. [Чинний від 2019–01–06]. Київ : Міністерство інфраструктури України, 2019. 62 с
2. ОДН 218.046-01. Проектирование нежестких дорожных одежд. [Действительный с 2002–01–01]. Москва: Государственная служба дорожного хозяйства министерства транспорта Российской федерации, 2001. 94 с.
3. ТКП 45-3.03-3-2004 (02250). Проектирование дорожных одежд улиц и дорог населенных пунктов. [Действительный с 2004–12–08]. Минск. : Минстройархитектуры, 2005. 54 с.
4. ДБН В.2.3-4-2015. Автомобільні дороги. Споруди транспорту. [Чинний від 2016–01–04]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2015. 101 с. (Національний стандарт України).

ВДОСКОНАЛЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗРАХУНКУ ДОРОЖНІХ ВОДОПРОПУСКНИХ ТРУБ У ПРОГРАМІ УКРРВС 20

Аоурір Йоусра,
Куценко В.А.,
Васильєв В.Р.

(науковий керівник к.т.н., доц. Мусієнко І.В.)
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Програма гідравлічного розрахунку
водопропускних споруд УКРРВС 19 дає змогу
розраховувати витрати зливового стоку та витрати талого
стоку за українськими нормативами [1].

Інтерфейс програми УКРРВС 19 складається з трьох блоків вихідних даних і двох блоків результатів розрахунків.

Детально методики та алгоритми, які було застосовано у програмі, наведено у [2]. У 2020 році програму УКРРВС 19 було вдосконалено: виконано автоматизацію розрахунку дорожніх залізобетонних круглих водопропускних труб для праці у безнапірному режимі. Зокрема було вирішено наступні задачі:

- аналіз сучасних САПР розрахунку дорожніх водопропускних споруд;

- розгляд сучасних дорожніх водопропускних труб;

- розгляд сучасної методики розрахунку дорожніх залізобетонних круглих водопропускних труб для праці у безнапірному режимі;

- розробка алгоритму та програмного коду автоматизації розрахунку дорожніх залізобетонних круглих водопропускних труб для праці у безнапірному режимі;

- створення інтерфейсу програми автоматизації розрахунку дорожніх залізобетонних круглих водопропускних труб для праці у безнапірному режимі.

Алгоритм розрахунку пропускної спроможності круглих водопропускних дорожніх труб для роботи у безнапірному режимі було розроблено на базі [3].

Круглі труби повинні пропускати розрахункові і найбільші витрати при безнапірному режимі і мати при цьому заповнення на вході [3]:

- при пропуску розрахункової витрати $\Pi_{Q(p)} - h_{ВХ}/D \leq 0.75$;

- при пропуску максимальної витрати $\Pi_{Q(p)} - h_{ВХ}/D \leq 1.00$;

де $h_{ВХ}$ – глибина потоку на вході в трубу;

D – діаметр труби.

Знаходимо параметри витрати Π_Q для круглих труб (таблиця 1) в залежності від типу оголовку.

Визначаємо діаметри труби: максимальний $D_{\text{макс}}$ та розрахунковий D_p [3]:

$$D_p = \left(\frac{Q_p}{\Pi_{Q(p)} \cdot \sqrt{g}} \right)^{0.4}, \quad (1)$$

де g – прискорення вільного падіння ($g = 9.81 \text{ м/с}^2$).

Таблиця 1 – Параметри витрати Π_Q для круглих труб [3]

№	Тип оголовку	$\Pi_{Q(p)}$	$\Pi_{Q(\text{макс})}$
1	Без оголовку	0,243	0,410
2	Портальний	0,257	0,440
3	Розтрубний з $\alpha_p = 20^0$	0,303	0,495
4	Розтрубний з $\alpha_p = 10^0$	0,272	0,460
5	Розтрубний з конусним ланцюгом	0,357	0,600

Типові значення діаметрів круглих водопропускних труб: 1.0; 1.25; 1.5; 2.0 м. Отримане за формулами значення діаметра округляємо до найближчого більшого типового.

Встановлюємо, чи буде труба довгою або короткою в гідравлічному відношенні, порівнявши значення ухилу труби з критичним ухилом. Знаходимо величину критичного ухилу i_k [3]:

$$i_{k,p} = 0,229 \cdot \Pi_{Q(p)}^3 - 0,2575 \cdot \Pi_{Q(p)}^2 + 0,0986 \cdot \Pi_{Q(p)} + 0.0074. \quad (2)$$

Приймаємо найбільше значення i_{k1} .

Уточнюємо значення критичного ухилу в залежності від величин діаметру труби і коефіцієнта шорсткості за формулою [3]:

$$i_k = i_{kl} \cdot \sqrt{\frac{1.5}{D}} \cdot \left(\frac{n}{0.025} \right)^2, \quad (3)$$

де n – коефіцієнт шорсткості.

Якщо $i_k < i_T$ труба вважається короткою в гідравлічному відношенні.

Значення розрахункових коефіцієнтів наведені в таблиці 2.

Уточнюємо параметри витрат [3]:

$$\Pi_{Q(p)} = \frac{Q_p}{D^2 \cdot \sqrt{g \cdot D}}. \quad (4)$$

Розраховуємо середню ширину потоку в перерізі з критичної глибиною b_k :

$$b_{k,p} = D \cdot (-189.76 \cdot \Pi_{Q(p)}^6 + 559.51 \cdot \Pi_{Q(p)}^5 - 639.09 \cdot \Pi_{Q(p)}^4) + D \cdot (356.1 \cdot \Pi_{Q(p)}^3 - 100.42 \cdot \Pi_{Q(p)}^2 + 13.629 \cdot \Pi_{Q(p)} + 0.0661). \quad (5)$$

Таблиця 2 – Значення розрахункових коефіцієнтів [3]

Тип оголовку	Розрахункові коефіцієнти		
	m	μ_{Π}	ε_{Π}
Без оголовка	0,31	0,56	0,66
Портальний з конусами	0,31	0,65	0,79
Коридорний	0,32	0,58	0,79
Комірний з $\alpha_p = 0^0$	0,31	0,62	0,75
Розтрубний з $\alpha_p = 10^0$	0,33	0,66	0,79
Розтрубний з $\alpha_p = 20^0$	0,33	0,69	0,79
Розтрубний з $\alpha_p = 30 - 45^0$	0,33	0,70	0,79

Визначаємо підперту глибину перед трубою з формули для безнапірного режиму:

$$H = \left(\frac{Q}{m \cdot b_k \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}}. \quad (6)$$

Якщо труба «довга», то визначення напору перед трубою здійснюється за формулою:

$$H_d = h_T \cdot \left[\frac{H}{h_T} + 0.005 \cdot \left(\frac{l_T}{h_T} - 20 \right) \cdot \left(\frac{H}{h_T} \right)^2 \right]. \quad (7)$$

де h_T – висота труби, м;

l_T – довжина труби, м.

Вищенаведений алгоритм було впроваджено у програму УКРРВС 20 (рис. 1).

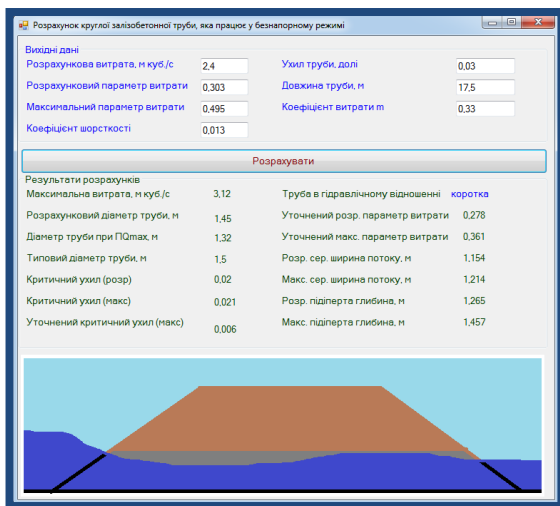


Рисунок 1 – Інтерфейс програми УКРРВС 20

Література

1. Бойчук В.С. Довідник дорожника. – К. : Будівельник, 1995. – 312 с.
2. Мусиенко И.В. УКРРВС 20: автоматизированный расчёт дорожных водопропускных труб. Вісник ХНАДУ, №90. Харків: ХНАДУ, 2020. – С. 32 – 37.
3. Лупина Т.А. Гидравлический расчет дорожных водопропускных труб в системе MathCAD: Методические указания. – Москва: МИИТ, 2012. – 56 с.

СУЧАСНЕ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ ПРИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ

Бабій М.С.

(науковий керівник к.е.н., доц. Кустовська О.В.)

Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) завжди були надбанням військових, проте останнім часом такі їх представники, як квадрокоптери, завойовують своє місце ще й у різних сферах цивільного життя. Щодня людство знаходить їм нові застосування, тим самим роблячи і певні апгрейди літаючих помічників. Дронам пророкують долю мобільних телефонів, тобто в недалекому майбутньому вони можуть стати незамінним атрибутом нашого життя. Це пояснюється, насамперед, порівняно невеликою їх вартістю, простотою керування, малими витратами на експлуатацію та утримання тощо. На теренах Інтернету можна знайти дуже багато прикладів використання дронів (я нарахував близько ста), та хотілося б зупинитися на найцікавіших, та, на мій погляд, найкорисніших, зокрема: картографія (дронотопографія): сьогодні широко

використовуються невеликі та легкі дрони, які завдяки спеціальному програмному забезпеченню можуть досліджувати природні та міські ландшафти, створюючи, окрім фото, тисячі цифрових точок, які об'єднуються у цифрові зображення, а згодом і у 3D-моделі. В той же час створюються і різні супроводжуючі програмні засоби зі «склеювання» отриманих знімків та виконується геоприв'язка отриманого зображення до певної системи координат. Створена на базі хмарних технологій система коректує фотографії так, щоб вони здавалися зробленими з одного і того ж кута, цей процес називається ортотрансформуванням. Одним з прикладів такого ПЗ є Maps Made Easy.

За практичну основу роботи було взято задачу побудови топографічної карти для земельної ділянки з кадастровим номером: 3222483200:03:001:0017 та площею 1.3076 га, яка знаходиться в селі Забір'я Київської області.

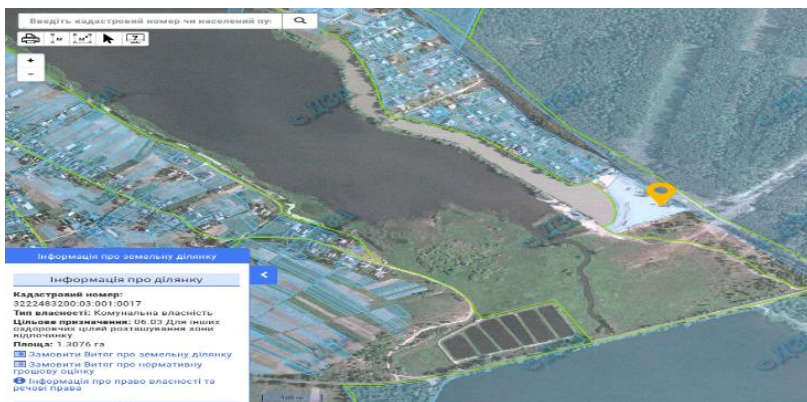


Рисунок 1 – Відображення земельної ділянки на кадастровій карт

У ході виконання рекогностування цієї місцевості було встановлено, що ця територія є забудованою, та має

вихід до водойми та нахилений рельєф який понижується в напрямку води. Також на ній було мало дерев, що зробило доцільним використання БПЛА для зйомки місцевості.

У сучасних умовах, для побудови маршруту аерофотозйомки з допомогою БПЛА можна використовувати спеціалізовані додатки для смартфонів. Зокрема для виконання цієї роботи використовувалось ПЗ



Рисунок 2 – Вікно планування аерофотозйомки в Pix4DCapture.

Густа хмара точок – це великий набір крапок, фіксованих в єдиній системі координат. Хмара представляє собою точну цифрову копію усіх видимих поверхонь об'єкта. Тобто кожна точка хмари має свою свої координати.

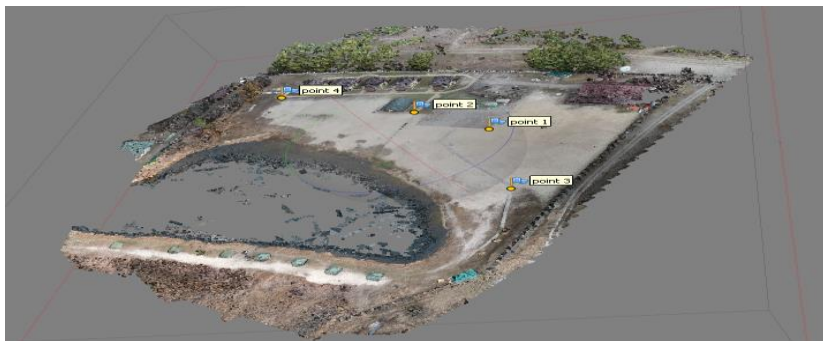


Рисунок 3 – Вигляд густої хмари точок в agisoft.

Створення густої хмари точок є основним та найбільш ресурсовитратним етапом.

Після того як хмара точок була створена, автоматично виконується процес формування сітки TIN з якої пізніше отримують цифрову модель поверхні. У програмі «Photoscan» ця обробка повністю автоматизована за допомогою попереднього встановлення наступних параметрів: тип поверхні – довільний; вихідні дані для визначення TIN – густа хмара точок; максимальна кількість полігонів, які братимуть участь у формуванні мережі – висока. Фрагмент сформованої мережі можна побачити нижче.

Одним з найголовніших завдань програмного забезпечення з фотограмметрії є формування цифрової моделі рельєфу. Цей процес базується на алгоритмах відповідності та автокореляції. Автоматично створена цифрова модель рельєфу показана на (рис. 4). На (рис. 5) показано фінальний вигляд ортофотоплану

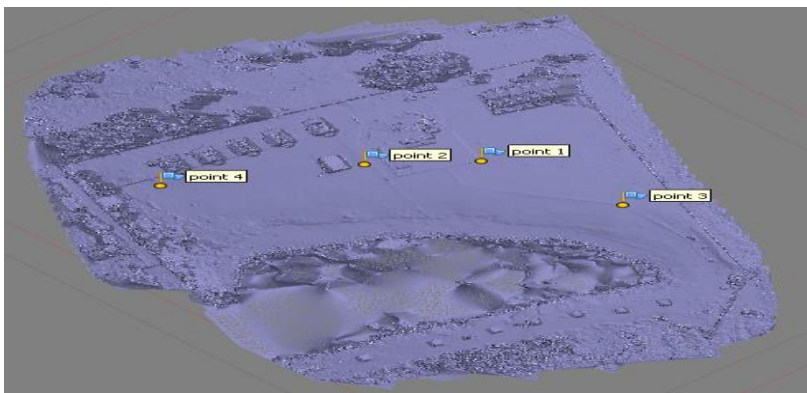


Рисунок 4 – Згенерована цифрова модель рельєфу

У кінцевому результаті, проект містить 9млн 108 тис. 537 точок, визначених з аерознімків, виконаних з

допомогою БПЛА, кожна з яких має визначенні просторові координати.

У загальному вигляді подальший процес можна описати таким порядком дій:

1. Створення ортофотоплану, на основі створеної щільної хмари точок.
2. Прив'язка ортофотоплану
3. Векторизація ситуації та розміщення топографічних знаків.
4. Аналіз точності та відповідності реальній ситуації



Рисунок 5 – Ортофотоплан

Для пришвидшення процесу камеральної обробки даних, та створення топографічного плану, використовувалось ПЗ «Geonics». Це ПЗ являє собою розширення функціоналу базової версії САПР «AutoCAD», а саме підтримку топографічних знаків, для М 1:500-1:10000, аналіз поверхонь, створення горизонталей і т.д.

Для створення горизонталей, мною було завантажено створенні в «CloudCompare» горизонталі, та на їх основі створено поверхню в ПЗ «Geonics». Це було

зроблено для полегшення роботи, оскільки горизонталі, створені внутрішніми засобами ПЗ, можна легко аналізувати, та використовувати для побудови точок на цій поверхні.

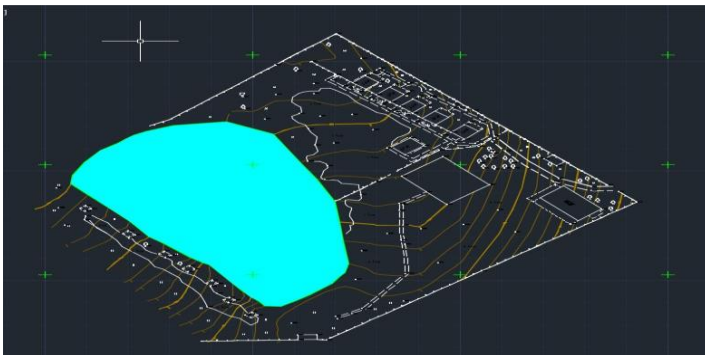


Рисунок 6 – Топографічний план створений в ПЗ «Geonics»

Для аналізу результатів роботи по створенню топографічного плану з використанням БПЛА, мною було виконано порівняння цього плану з планом який побудовано на основі GNSS зйомки.

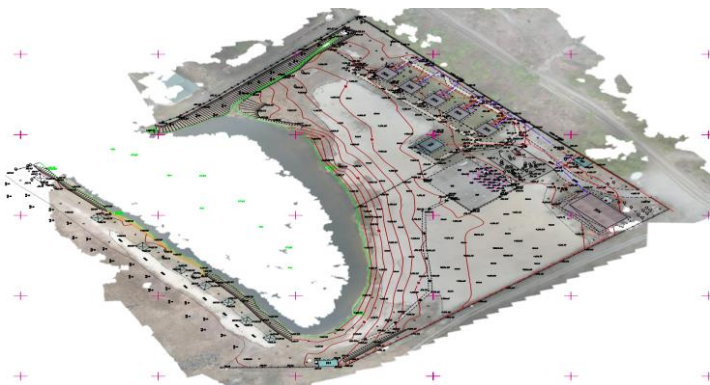


Рисунок 7 – Топографічний план побудований на основі ГНСС-знімання

Тобто, одразу можна відмітити неможливість відображення крутих схилів на основі аерофотозйомки, також помітна різниця в побудові горизонталей. Проте відображення об'єктів в плановому відношенні, однакове для обох методів, тобто планові об'єкти побудовані на основі аерофотозйомки не мають великих помилок в геометрії. Проведено теоретичний розрахунок величин точності для окремо виділеного об'єкту та літального апарату. Було показано весь цикл польових робіт, на безпосередньому прикладі реально виконаних робіт, з подальшим порівнянням результату отриманого за допомогою БПЛА, з результатом, який отриманий на основі РТК-знімання. Також проведено кошторисний, організаційний та охоронний аналізи виконаних робіт.

Обґрунтовано головні переваги та недоліки використання БПЛА для виконання топографо-геодезичних робіт, зокрема, переваги: більш швидке виконання робіт, можливість виконання велико масштабних знімань, безпечність, легкість у використанні, низька вартість; до недоліків віднесемо: неможливість проведення точного нівелювання при аерофотозйомці, значна залежність від погодніх умов, відсутність можливості аналізу точності виконаних робіт одразу після їх виконання.

Література

1. Інженерна геодезія: Монографія / П.І. Баран. – К.: ПАТ «ВІПОЛ», 2016. – 618 с.: іл.
2. Технології PVP. URL: http://www.avia.org.ua/data/Tehnologia_PVP.pdf
3. Gospodinova, V.; Georgiev, P. An innovative technology for creating an orthophotoplan. J. Min. Geol. Sci. 2017, P. 48–52.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ НА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРОГАХ

Бенхаку Ашраф

(науковий керівник к.т.н., доц. Фоменко Г.Р.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Транспортне переміщення є важливою складовою у житті людей, яка має спільні принципи соціальної взаємодії у суспільстві при задоволенні транспортних проблем. У сучасних умовах зростання рівня автомобілізації виникає безліч проблем у системі організації дорожнього руху. Організація і управління дорожнім рухом неможливі без інформації про закономірності формування транспортних потоків і їхній розподіл на ділянках дорожніх мереж.

Управління рухом транспортних потоків є прикладом управління складною системою з притаманними їй властивостями: наявністю мети управління; вимогам складу, за кількістю виконуваних функцій; складним імовірним і динамічним поведінням, що проявляється у взаємозв'язку підсистем і вимагає зворотного зв'язку при управлінні.

Об'єктом керування в системі є транспортний потік, який може бути описаний сукупністю ознак, що характеризують процес руху і інтенсивність, швидкість, склад та інші показники.

При формуванні руху транспортних потоків необхідно:

- врахувати все різноманіття ситуацій, що виникають при русі транспортних потоків;
- врахувати сполучення дорожніх умов, наявність засобів організації руху і оцінити ефективність;

– оцінити умови руху не тільки потоку в цілому, але і кожного із складових його автомобілів;

– врахувати випадковий характер змін всіх показників, що характеризують рух потоку автомобілів і кожного автомобіля;

– досліджувати характеристики руху транспортних потоків;

– розробити методи статистичного моделювання транспортних потоків для рішення задач, що не можуть бути вирішені аналітичним методом. Це особливо ефективно при порівнянні варіантів при проектуванні доріг з урахуванням руху потоків автомобілів;

– встановити основні характеристики потоків і дати їм кількісну і якісну оцінку;

– вирішити, за можливістю, задачі з обліком економіко-математичних моделей;

– одержати характеристики транспортного потоку для великої протяжності доріг;

– одержати рішення для доріг будь-яких категорій і для будь-якої точки на дорозі.

Фізично транспортний потік складається з окремих автомобілів, що мають різні динамічні характеристики і якими керують водії з різною кваліфікацією та психофізіологічними характеристиками. У процесі руху водії не завжди дотримуються відповідної дистанції та швидкості руху, що може привести до ущільнення потоку та утворення затримок, виникнення дорожньо-транспортних пригод.

Необхідно виділити деякі групи перемінних у часі показників, що характеризують: транспорту роботу автомобільної дороги, техніко-експлуатаційні якості дорожнього одягу і земляного полотна, загальний стан автомобільної дороги та умови руху на ній, ефективність транспортної роботи дороги.

До першої групи показників відносять:

- коефіцієнт служби;
- коефіцієнт проїзду;
- коефіцієнт слизькості;
- коефіцієнт зчеплення;
- коефіцієнт зношеності покриття;
- коефіцієнт міцності.

До другої групи відносяться показники:

- коефіцієнт безпеки;
- коефіцієнт аварійності;
- вартісний коефіцієнт аварійності.

До третьої групи показників відносять:

- коефіцієнт обслуговування рухомого складу;
- коефіцієнт забезпечення автомобілів паливом;
- коефіцієнт інтенсивності руху;
- коефіцієнт завантаження дороги рухом;
- коефіцієнт часу повідомлення.

Основними показниками споживчих властивостей доріг є: забезпечена швидкість і пропускна здатність, зручність і безпека руху, припустиме осьове навантаження і вантажопідйомність автомобілів і автопоїздів.

В основу оцінки споживчих властивостей ділянки дороги покладена залежність швидкості автомобілів від окремих параметрів і характеристик технічного рівня та експлуатаційного стану дороги. Наявність і стан інженерного устаткування та облаштованості дороги оцінюють по відповідності нормативним вимогам чи відсутності наявності дефектів.

Важливішим параметром транспортного потоку є швидкість руху. На цей показник буде впливати щільність потоку. Чим більше буде щільність потоку, тим меншими будуть швидкісні характеристики. Швидкість транспортного потоку визначає продуктивність дорожнього руху і є однією з основних цільових функцій. Максимальна швидкість руху залежить від динамічних властивостей автомобіля та від дорожніх умов.

Швидкість руху багато в чому визначається розмірами і поєднаннями геометричних елементів автомобільних доріг. З елементів поперечного профілю найбільший вплив на швидкість руху надає ширина проїзної частини. Також, на швидкість впливає довжина і ухил підйому. Найбільш різке падіння швидкості спостерігається на перших 200-300 м при ухилах 50 % і більше, а на перших 600-800 м при ухилах менше 30 %.

Великий вплив на швидкість руху надають радіуси кривих в плані. Відстань видимості також є важливим фактором, що визначає швидкість руху. Зростаючи зі збільшенням відстані видимості, швидкість руху практично стабілізується при відстані понад 600-700 м.

Великий вплив на швидкість руху надають перешкоди, які розташовані збоку від дороги.

Рівність є одним із основних показників, що характеризують зручність руху на ділянках доріг і впливає на швидкість руху автомобілів. Незадовільний стан покриття на ділянках доріг значно погіршує умови руху: з'являються шкідливі для водія і автомобіля вібрації; часта зміна траєкторії руху, зміна режимів руху (режимів розгону і гальмування). Усе це впливає на важливі, з погляду безпеки руху елементи дороги й автомобіля, що приводить до складних дорожніх умов.

Слизькість дорожнього покриття – одна з найважливіших характеристик транспортно-експлуатаційного стану дороги. Критерієм слизькості покриття є коефіцієнт зчеплення. Недостатнє зчеплення шини колеса з покриттям є одним з показників, що вказує на складність руху на ділянці. Однією з найважливіших характеристик покриття є здатність чинити опір ковзанню автомобільних шин (тобто зчіпні якості). На зчеплення впливають не тільки характеристики покриття, але і властивості шин, погодні умови, дорожні умови. Однак дорожнє покриття є найбільш важливою з цих факторів.

Зчіпні якості дорожніх покриттів залежать від матеріалу покриття і шорсткості його поверхні, геометричних параметрів проїзної частини.

Таким чином, формування і умови руху транспортних потоків залежить від складу автомобілів в потоці, інтенсивності та швидкості руху, транспортно-експлуатаційної якості дороги.

Література

1. Сильянов В.В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения. Москва: Транспорт, 1997. 296 с.

2. Заворицький В.Й., Алєніч М.Д., Кизима С.С. Транспортно-експлуатаційні якості автомобільних доріг. Київ: ІСЛО. 1995. 211 с.

ЗЕМЕЛЬНО-КАДАСТРОВІ СИСТЕМИ В КРАЇНАХ ЄС

Богдашин Д.І.,

Кубарева С.О.

(науковий керівник к.е.н., доц Тимошевська Т.І.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Земельні ресурси – основа соціального і економічного розвитку будь-якої країни, вони є базисом цілісності держави. З досвіду зарубіжних країн видно, що для ефективного управління земельними ресурсами першочергову роль відіграє кадастрова інформація, яка є інформаційною базою для ведення землеустрою, регулювання земельних відносин, оподаткування та інвестицій з метою раціонального використання та охорони земель .

Земельний кадастр в Україні потребує значного вдосконалення. В нашій країні певні види земельно-кадастрових робіт не виконуються належним чином, що призводить до втрат функцій кадастру та відсутності повноти відомостей про всі земельні ділянки. Складна еколого-економічна ситуація в земельних відносинах нашої країни на сьогодні вимагає вирішення цієї проблеми, зокрема врахування досвіду зарубіжних розвинутих країн у сфері кадастру та кадастрових робіт [1].

Дослідження ведення і розвитку земельного кадастру в багатьох країнах ведеться починаючи із XIX ст. Але залежно від державного ладу призначення та зміст кадастру були різними [2].

У Європі початком ведення кадастру був 1817 рік (Німеччина) – започатковано багатоцільовий кадастр як базис для оподаткування, реєстрації прав власності та оцінки земель. Однак європейським зразком створення єдиного земельного кадастру стала Італія.

Німеччина. Головною особливістю земельно-кадастрової системи в Німеччині є відсутність федерального рівня. Кожна федерація має свій головний офіс та регіональні представництва. Роботи з реєстрації здійснених операцій з землею покладені на спеціальних працівників – ліцензованих осіб [3].

Земельно-кадастрова система Німеччини має дві складові: кадастр нерухомості та господарський кадастр. В першому класифікація земель здійснюється за природними, економічними та юридичними показниками. В господарському ж кадастрі поділ відбувається з землі безпосередньо сільськогосподарського призначення (рілля, сади, виноградники тощо), лісогосподарські види (ліси, болота та землі, не придатні до обробітку), землі під забудову та інші землі (дороги, аеродроми тощо).

Італія. В країнах, в яких діє наполеонівська кадастрова система, до визначення просторового

знаходження земельної ділянки підходять порізному. Так, в Італії земельний кадастр розділяється на "горизонтальний", до нього відносяться об'єкти, що знаходяться на горизонтальній площині землі, і "вертикальний", так званий урбаністичний, куди входять такі об'єкти, як будівлі і споруди, а також об'єкти для промислового і комерційного використання [4].

Іспанія. Кадастрова система Іспанії являється яскравим представником наполеонівської системи. Для кадастрової системи цього типу управління нею, як правило, централізовано, на муніципалітети покладено виконання робіт з кадастру. В Іспанії кадастр має фіскальний характер. Кадастрова система цього типу зазвичай складається з картографічної і текстової (графічної) частин. У кадастр включені реєстр прав і кадастрові карти. Реєстри, як правило, взаємодіють, але не інтегровані. Додатково в кадастри включаються реєстри, що містять відомості природного і кліматичного характеру.

Франція. У Франції кадастр був заснований в першій половині XIX ст. Земельний кадастр вирішує завдання, пов'язані з оподаткуванням, обліком земель, ідентифікацією та описом земельних ділянок – парцелл, встановленням землевласників і землекористувачів, складанням кадастрових планів.

Функції кадастру у Франції – визначення місця розташування та ідентифікації земельних ділянок, опис їх меж, типу вирощуваних культур, характеристика будівель, розрахунок бази для оподаткування земельних ділянок і будов, оновлення кадастрового плану та супутньої текстової інформації [3].

Європейський досвід використання земельно-кадастрових систем показує ефективне вирішення проблем зв'язаних з обліком земель, ідентифікацією земельних ділянок, встановленням землевласників та

землекористувачів, реєстрацією земельних ділянок та нерухомості, створенням кадастрових карт.

Література

1. Бордюжа А.С. Світовий досвід розвитку кадастрових систем землекористування / А.С. Бордюжа // Економіст. – 2011. – № 10. – С. 34–35.

2. Панас Р. Порівняльна оцінка земельних кадастрів зарубіжних країн і України / Р. Панас, М. Маланчук // Геодезія, картографія і аерографія. – 2008. – № 70. – С. 68–75.

3. Перович Л. Кадастрова система України в контексті світового розвитку / Л. Перович, О. Лудчак // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – Львів. – 2015. – № 1 (29). – С. 15–19.

4. Таратула Р.Б. Зарубіжний досвід розвитку земельно-кадастрових систем / Таратула Р.Б. // Агросвіт. – 2016. – №7. – С.17–21.

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПРИЧИН СКОЄННЯ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПОДІЙ

Болотський О.Ю.,

Мурзін Д.І.

(науковий керівник к.т.н., доц. Коваленко Л.О.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Дорожньо-транспортні події викликані різними причинами. Вивчення їх дуже важливе для розробки заходів щодо забезпечення безпеки руху [1, 2]. Відповідно до діючого в теперішній час порядку обліку ДТП усі причини виникнення дорожньо-транспортних пригод можна поділити на наступні групи: водії, автомобільні дороги, транспортні засоби. Неправильні дії водія є

причиною від 65% до 75% усіх дорожньо-транспортних пригод, з вини дорожніх умов відбувається від 15% до 25% усіх дорожньо-транспортних пригод, та із-за технічної несправності автомобіля до 10% всіх дорожньо-транспортних пригод [3].

На підставі аналізу дорожньо-транспортних подій виявлено, що розміри аварійності й травматизму перебувають у залежності від наступних факторів: інтенсивності, швидкості руху та складу транспортного потоку; стану доріг, їхнього облаштування та благоустрою; умов видимості; схем організації дорожнього руху; технічного стану транспортних засобів.

Однією з причин дорожньо-транспортних пригод є втрата водієм керованості транспортного засобу, в результаті чого відбуваються зіткнення транспортних засобів, наїзд на нерухому перешкоду, перекидання транспортного засобу. Втрата водієм керованості транспортного засобу є наслідком раптового перевищення динамічними силами (тобто силами, які діють на транспортний засіб у зв'язку з виконанням певного маневру на високій швидкості руху) сил зчеплення, які формуються в зоні контакту коліс транспортного засобу з поверхнею дороги. Тому великого значення для забезпечення безпеки руху набувають зчіпні якості коліс автомобіля з поверхнею дорожнього покриття [1,4].

При визначенні впливу одного з факторів, можливо вже спрогнозувати вплив іншого фактора, який з ним безпосередньо пов'язаний. Так, наприклад, при визначенні впливу інтенсивності руху транспортного потоку на безпеку дорожнього руху можна спрогнозувати яким чином впливає на цей показник швидкість руху транспортного потоку. А саме, при збільшенні інтенсивності руху транспортного потоку імовірність виникнення дорожньо-транспортної події на одиницю транспортного засобу зростає, але оскільки швидкість руху

транспортних засобів знижується, то тяжкість дорожньо–транспортної події буде меншою.

Однією з основних причин дорожньо-транспортних пригод є порушення правил дорожнього руху, низька дисципліна учасників дорожнього руху, насамперед – водіїв і пішоходів. Становище на дорогах і вулицях свідчить про неповажне ставлення значної частини громадян, у першу чергу водіїв транспортних засобів, до законів, що стосуються забезпечення безпеки дорожнього руху, у тому числі й до Закону України «Про дорожній рух».

Як свідчать статистичні дані Центру безпеки дорожнього руху та автоматизованих систем МВС України, основними причинами дорожньо-транспортних пригод, є перевищення безпечної швидкості руху (41,0%), порушення правил маневрування та правил проїзду перехресть (18,0%), перехід проїзної частини в невстановленому місці (7,0%), виїзд на смугу зустрічного руху (8,0%), недодержання дистанції (6,0%), керування транспортним засобом у нетверезому стані (5,0%).

Причинами ДТП з постраждалими, які були скоєні, є виїзд на смугу зустрічного руху – 21,0% від усіх ДТП із постраждалими, перевищення безпечної швидкості руху (25,0%), не впорався з керуванням (11,0%), а також недодержання дистанції (8,0%), порушення правил маневрування (6,0%), керування транспортним засобом у нетверезому стані (7,0%), таблиця 1.

Дослідження факторів, які визначають першочерговий чи менш значний вплив на безпеку дорожнього руху, є одним з найбільш важких завдань [4]. Тому необхідно визначитися з критеріями, за якими буде проводитися відбір «першочергових» факторів, вивчення яких дозволить знизити аварійність перехресть.

Вивчення ж факторів, які мають імовірнісний характер та відсутність можливості керування ними

(погодно-кліматичні умови, технічний стан транспортного засобу, психофізіологія учасників дорожнього руху тощо) не дозволяють зменшити їх негативний вплив на дорожній рух.

Таблиця 1 – Основні причини дорожньо-транспортних пригод з постраждалими

Причини ДТП	Кількість, %
Виїзд на смугу зустрічного руху	21
Перевищення безпечної швидкості руху	25
Не впорався з керуванням	11
Недодержання дистанції	8
Порушення правил маневрування	6
Керування транспортним засобом у нетверезому стані	7
Інші	22

Таким чином, на безпеку дорожнього руху впливає цілий ряд факторів, які можуть діяти як окремо, так і у взаємодії. При чому ступінь дії кожного з факторів в певних умовах різна. Тому необхідно вивчати цілу систему «Фактори – Умови руху». Так дослідження дозволять отримати результат з найвищою достовірністю та точністю. При виборі факторів, що будуть досліджуватися, необхідно приділяти увагу такому критерію як можливість виконувати керуючи дії на них. Це дозволить визначити заходи по зменшенню їх негативного впливу на безпеку дорожнього руху і впровадити їх у життя.

Література

1. Гончаренко Ф.П. Теоретичні основи та практичні

методи підвищення безпеки руху при експлуатації автомобільних доріг: Монографія. – К.: 2000.

2. Бабков В. Ф., Дорожные условия и безопасность движения: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1993.

3. Гаврилов Э. В., Гридчин А. М., Ряпухин В.Н. Системное проектирование автомобильных дорог. Ч. I.: Учебное пособие. – Москва-Белгород: Издательство АСВ, 1998.

4. Білятинський О.А. та ін. Проектування автомобільних доріг: Підручник.,– К. : Вища школа, 1997.

БЕЗПЕКА РУХУ НА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРОГАХ КОРОЛІВСТВА МАРОККО

Буаїша Ашраф,

Дауді Закарія

(науковий керівник канд. техн. наук, доц. Дорожко Є.В.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Забезпечення безпеки дорожнього руху є вкрай важливим питанням для суспільства усіх країн світу. Щорічно дорожньо-транспортні пригоди забирають життя понад мільйона людей і не менше 50 мільйонів людей стають жертвами дорожньо-транспортних пригод. Зазвичай дорожньо-транспортні пригоди обходяться уряду від 1 % до 3 % розміру їх ВВП.

Безпека дорожнього руху – це набір правил і послуг, спрямованих на забезпечення безпеки учасників дорожнього руху: пішоходів, автомобілістів, мотоциклістів, велосипедистів і т.д. Дотримання правил водіння необхідно для безпеки всіх учасників дорожнього руху і допомагає запобігти безлічі нещасних випадків, як дрібних, так і серйозних. Безпека на дорогах – справа кожного учасника руху.

У Марокко в результаті дорожньо-транспортних пригод щорічно в середньому гине близько 3500 осіб і відбувається 12000 серйозних травм, або в середньому 10 смертей і 33 серйозні травми в день. У звіті, який щорічно публікується Міжнародним транспортним форумом (FIT), вказується, що в Марокко зафіксовано загальне зниження числа смертей на дорогах в 2017 і 2018 роках. За даними поліції, 3485 людей загинули в дорожньо-транспортних пригод в Марокко в 2018 році. Це на 6,5 % менше, ніж в 2017 році. У 2017 році було зареєстровано 3726 смертей на дорогах, що на 1,6 % менше, ніж в 2016 році. В цілому, в період з 2016 по 2018 рік кількість загиблих на дорогах знизилася на 7,9 %. З 2000 року щорічна кількість смертельних випадків на дорогах коливається от 3000 до 4200 без чіткої тенденції. Кількість смертельних випадків на дорогах на 100000 мешканців в Марокко знизилася на 22 % в період з 2000 по 2018 рік. У 2018 році було зареєстровано 9,9 смертей на 100000 мешканців у порівнянні з 12,7 у 2000 році. Для порівняння, в середньому по Європейському союзу в 2018 році припадало 4,9 смертей на 100000 мешканців [1].

У Марокко в 2016 році було зареєстровано 10 смертей на дорогах на 10000 зареєстрованих транспортних засобів [2]. Це на 54 % менше, ніж у 2000 році, коли рівень смертності серед зареєстрованих транспортних засобів становив 21,7. Це значне зниження відбувається на тлі швидкого збільшення кількості зареєстрованих транспортних засобів, яка більш ніж подвоїлася у період з 2000 по 2016 рік.

Що стосується втрат в залежності від типу учасників дорожнього руху, то найбільш вразливими звичайно є пішоходи, мотоциклісти та велосипедисти, тому знаходяться на першому місці серед жертв. У 2017 році на них припадало 63 % всіх смертей на дорогах (29 % мотоциклістів, 28 % пішоходів і 6 % велосипедистів). На

частку легкових автомобілів доводилося 30 % загиблих на дорогах. Згідно зі звітом [3], зростання числа загиблих мотоциклістів на 162 % в період з 2000 по 2017 рік викликає серйозну заклопотаність. Це пов'язано з дуже сильним збільшенням кількості мотоциклів в автопарку в поєднанні з низьким рівнем використання шоломів. За той же період різко зросла кількість смертей на дорогах серед водіїв автомобілів – на 61 %. З 2000 по 2017 рік кількість загиблих пішоходів знизилася на 9 %.

У 2017 році аварії для Королівства Марокко нанесли збитків приблизно на 2 мільярди євро. За оцінками Світового банку, збитки, пов'язані з дорожньо-транспортними пригодами, становлять майже 2 % ВВП Марокко.

Поведінка учасників дорожнього руху є визначальним фактором у забезпеченні безпеки дорожнього руху. Перевищення швидкості – одна з основних причин дорожньо-транспортних пригод. У Марокко близько 8 % всіх смертей на дорогах викликані перевищенням швидкості руху. Вживання алкоголю сприяє виникненню дорожньо-транспортної пригоди в 2 % випадків. Серед зростаючих проблем безпеки дорожнього руху в Марокко – відволікання уваги, наприклад, через використання мобільних телефонів під час водіння. При опитуванні понад 3000 автомобіліста виявилось, що 75 % використовували свій телефон за кермом протягом останнього року. Особливу занепокоєність викликають сонливість і втома як причинні фактори аварій. Згідно з даними поліції Марокко близько 1,5 % аварій були викликані сонливістю і втомою водіїв. Рівень використання ременів безпеки в міських районах становить 60 % для водіїв і 57 % для передніх пасажирів. У сільській місцевості рівень використання ременів безпеки становить 72 % для водіїв і 65 % для передніх пасажирів. Незважаючи на прогрес, ці коефіцієнти використання

залишаються занадто низькими. У звіті також говориться, що багато життів можна було б врятувати, якби використовувалися ремені безпеки.

Безумовно, статистика дозволяє нам оцінити рівень небезпеки доріг на глобальному та Марокканському рівні, проте, цифри при всій своїй холодності ніколи не відображають болю сімей і зламаних життів. Ці нещасні випадки завдають великої шкоди мешканцям та економіці країни.

Безпека дорожнього руху залежить від кожного учасника руху, будь то пішоходи чи водії, тому усі учасники руху мають дотримуватись правил дорожнього руху, оскільки це не складно, а врятоване життя не має ціни.

Література

1. <https://www.lesiteinfo.com/maroc/securite-routiere-le-maroc-peut-beaucoup-mieux-faire>
2. <https://www.slideshare.net/CNPAC>
3. <https://roadsafety.piarc.org/en>

СУЧАСНІ ГЕОДЕЗИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ БУДІВНИЦТВІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Буркун І.В.

(науковий керівник к.т.н., доц. Арсеньєва Н.О.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

При проектуванні і будівництві автомобільних доріг величезне значення мають інженерно-геодезичні дослідження. У процесі зведення будь-якої дорожньої конструкції або деякої інженерної споруди важливим етапом є робота професіонала в цій сфері, так як від правильно виконаних

геодезичних робіт багато в чому залежить якість будівництва всієї споруди [1, 2] .

Під геодезичним супроводом будівництва будемо розуміти комплекс вимірювань, обчислень і побудов в кресленнях і натурі, що забезпечують правильне і точне розміщення будівель і споруд, а також зведення їх конструктивних і планувальних елементів відповідно до геометричних параметрів проекту і вимог нормативних документів [1, 2].

У будівництві автомобільних доріг, при дотриманні технології виконання робіт, а також контролю якості матеріалів, ключового значення набувають геодезичні роботи. Вони регламентуються рядом нормативних документів, які наказують точність виконання лінійних, кутових і висотних вимірювань. Однак діючі в даний час нормативні документи є застарілими, орієнтованими на використання традиційних геодезичних приладів, таких як теодоліти, рулетки і нівеліри. При цьому комплекс приладів, які застосовують, постійно удосконалюється, з'являється електронне обладнання, яке дозволяє виробляти геодезичні роботи при мінімальній участі людини. Широке поширення отримали супутникові методи вимірювань і приймачі. Вони дозволяють автоматизувати процес отримання та обробки даних. Сучасним геодезичним обладнанням забезпечуються також і дорожньо-будівельні машини, що дозволяє збільшити швидкість виконання робіт, підвищити точність реалізації проектних рішень.

Наявність професійного обладнання дозволяє зробити найточніші розрахунки в максимально стислі терміни. В останнє десятиліття темпи модернізації приладів, які використовують при геодезичних розрахунках, значно зросли, були розроблені зовсім нові технології, які дозволили поліпшити їх функціональні особливості та технічні характеристики [2, 3].

Сучасні геодезичні прилади можна розділити на декілька особливо значущих груп:

- геодезичне GPS-обладнання;
- електронні тахеометри;
- електронні (цифрові) теодоліти;
- електронні (цифрові) нівеліри;
- лазерні сканери.

Кожен з перерахованих приладів має свою область застосування, свої переваги і недоліки. У комплексному будівництві автомобільних доріг необхідно застосовувати всі види сучасних геодезичних приладів, так як кожен з них виконує свій унікальний вид роботи.

Виконання геодезичних робіт при будівництві доріг повинно відповідати певним вимогам, які забезпечують точність розташування дороги на місцевості, точність параметрів конструктивних шарів, штучних споруд.

Сучасні нівеліри, як оптичні, так і електронні, практично не відрізняються за точністю висотних вимірювань. При цьому вартість електронних приладів більш ніж в 2 рази перевищує вартість оптичних нівелірів. При застосуванні електронних приладів неодмінною умовою є використання нівелірних рейок зі спеціальним кодом, який зчитує прилад. З практичної точки зору, при виробництві розбивочних робіт найбільш зручним є використання оптичних нівелірів, при цьому при проведенні виконавчих зйомок, найбільш обґрунтованим є застосування їх електронних аналогів, так як процес робіт прискорюється і автоматизується, спрощується формування звітів і відомостей [3].

В даний час широкі поширення при будівництві автомобільних доріг отримали електронні тахеометри, які використовують для вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів, а також відстаней. Вони являють собою кутомірні прилади, забезпечені далекоміром і обчислювальним комплексом, що дозволяє виробляти одночасне визначення відстаней, кутів і перевищень. Основною проблемою використання електронних тахеометрів є необхідність закріплення пунктів геодезичних мереж в

межах зони робіт. Як правило, закріпити пункти і забезпечити їх збереження в межах смуги відведення можливо при роботах по ремонту і капітального ремонту доріг. При будівництві і реконструкції доріг пункти закріплюють за межами смуги відведення, в зв'язку з цим рослинність (дерева і чагарник) ускладнює їх взаємну видимість. Для виробництва висотних вимірювань достатнім є видимість одного пункту, до якого здійснюється прив'язка. Потім прокладається нівелірний хід до суміжного пункту, за результатами вимірювання на якому роблять висновок про якість робіт. При виробництві лінійно-кутових вимірювань прив'язка до двох пунктів є обов'язковою, тобто повинна бути забезпечена їх взаємна видимість. При цьому видимість третього пункту забезпечує контроль якості прив'язки, а в умовах густої рослинності це практично нездійсненно [3].

До недоліків оптичних приладів, в тому числі і сучасних, можна також віднести значний вплив кліматичних умов на результати виконання робіт. Як правило, будівництво доріг здійснюється в сприятливі періоди року, переважно в літній період, коли температури навколишнього повітря досягають максимальних річних значень. При проведенні висотних вимірювань, з використанням нівеліра, при високих температурах повітря обмежують довжину променю візування, тим самим знижують вплив рефракції. При лінійно-кутових вимірах, з використанням тахеометрів, обладнаних світлодалекомірами, зменшити довжину променю візування неможливо, так як необхідно встановлювати прилади і відбивач над суміжними пунктами геодезичних мереж. Крім того, роботу оптичними приладами можна робити тільки в світлий час доби, що викликає необхідність завчасно планувати роботи і встановлювати планово висотну розбивку з випередженням.

Використання GNSS дозволяє виробляти геодезичні роботи в будь-який час доби, при будь-якій погоді. Для забезпечення можливості робіт використовується мінімум два

приймача, один з яких встановлюється на пункті з відомими координатами (базова станція), а інший використовується безпосередньо для розбивочних робіт (ровер). Обов'язковою умовою є забезпечення зв'язку між базовим приймачем і ровером. Перевагою систем GNSS є також те, що від однієї базової станції можуть працювати кілька роверів, тобто можуть проводитися геодезичні роботи, в той же самий час може здійснюватися управління технікою [3].

В даний час сучасні геодезичні системи також дозволяють здійснювати управління і контроль за роботою дорожньо-будівельної техніки. При цьому можуть застосовувати або роботизовані тахеометри, або системи GNSS. Перевагою роботизованих тахеометрів є більш висока точність виконання робіт, однак для цих систем необхідно забезпечувати постійну взаємну видимість між дорожньо-будівельною машиною і приладом. У темний час доби можуть спостерігатися збої через світло фар, що необхідно враховувати в дорожньому будівництві. У GNSS дана проблема відсутня, однак необхідно забезпечувати сталість сигналу від базової станції до роверу.

Таким чином, сучасне геодезичне обладнання дозволяє вирішувати великий ряд завдань. При будівництві автомобільних доріг.

Література

1. ДБН А.2.1-1-2014 Інженерні вишукування для будівництва [Чинний від 2014–08–01]. Київ, 2014. 128 с. (Національний стандарт України).
2. Войтенко С.П. Основи інженерної геодезії / С.П. Войтенко, Г.М. Литвин, Р.Г. Юрковський, А.С. Мірошніченко, О.М. Шаргар. Одеса : Папірус, 2000. 185 с.
3. Петров А.Н., Марков В.И., Рожин Д.В. Опыт использования современных геодезических приборов при строительстве автомобильных дорог Развитие технических наук в современном мире. / Сборник научных трудов по

ДЕРЖАВНА ЗЕМЕЛЬНА РЕЄСТРАЦІЯ

Брумм Д.В.,

Чабанов І.О.

(науковий керівник, к.е.н., доцент Тимошевський В.В.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Земля як природний ресурс є важливим складовим елементом біосфери. У ній є величезні поклади корисних копалин, на ній розташовані водні та лісові ресурси. У сільському і лісовому господарстві вона головний засіб виробництва, нормальне функціонування якого неможливо без землі. Обмеженість земельних ресурсів на тлі зростання населення робить все більш важливою проблему бережного відношення і раціонального використання земель. Існує думка, що вартість земельної ділянки, що використовується під рілля, в найближчій перспективі буде дорожче вартості будь-якої корисної копалини, що розміщена під нею. Величезне значення набуває всебічне, детальне вивчення землі в природному, правовому і господарському відношенні. Для цієї мети і служить земельний кадастр.

Державний земельний кадастр (ДЗК) має господарське значення і призначений для організації ефективного використання земель та їх охорони, планування господарства, розміщення і спеціалізації сільськогосподарського виробництва, меліорації земель і хімізації сільського господарства, забезпечення земельного ринку, юридичного затвердження прав на земельні ділянки та ін.

Серед усіх прикладів земельних реєстраційних систем, здобутки яких заслуговують на велику увагу, є досвід Швеції, кадастрова система якої, спираючись на точну, як і у Німеччині, геодезичну основу, організаційно помітно відрізняється. До цієї системи входять: реєстр нерухомості, земельний реєстр, реєстр планів, реєстр будівель та інші. Серед них найголовнішим є реєстр нерухомості, який забезпечує базовою інформацією як інші реєстри, так і практичну діяльність суспільства у сфері оподаткування, транзакцій земельної власності, кредитування під закладні на нерухомість, статистики і багатьох інших галузях.

Цей реєстр веде Національна Земельна Служба, яка має монопольне право на формування і реєстрацію одиниць нерухомості, а також виконує усі топографо-геодезичні роботи, включаючи складання за єдиною системою координат для всієї території країни великомасштабних карт.

До реєстру шведського реєстру нерухомого майна входять кадастрові карти з офіційним розподілом на одиниці нерухомості, їх межі, розміри, площу, а також дані про виникнення нерухомості, сервітутні відносини, по рішенню відносно використання земель (подібне до цільового призначення земельних ділянок в Україні) та іншими. Усі правові питання, пов'язані з реєстром нерухомості, висвітлюються у першій частині Земельного Кодексу Швеції, його друга частина регулює питання з земельного реєстру, який ще називають реєстром прав на нерухомість або реєстром титулів.

У Земельному реєстрі наводиться інформація про власника нерухомості, його ім'я (титул), адресу та інше. Головне завдання Земельного реєстру полягає у захисті прав власника та в сприянні легітимному процесу передачі прав на нерухомість. Цей реєстр ведеться окружними

органами Земельного суду, які очолює Національна Судова Адміністрація в Стокгольмі.

Найбільші досягнення у шведському кадастрі, пов'язані зі створенням централізованого Банку комп'ютерних даних про нерухомість. З утворенням цього Банку даних користувачі через мережу місцевих офісів Земельної Служби мають можливість безпосереднього зв'язку з Центральним комп'ютером банку, який надає інформацію про будь-яку одиницю нерухомості в межах усієї країни, включаючи дані про титули, закладні, будівлі і споруди, оцінку вартості та ін.

Підсумовуючи, варто визначити ще одну характерну ознаку шведського кадастру - високий рівень вірогідності інформації в реєстрах, який забезпечується, з одного боку, висококваліфікованим персоналом Земельної Служби, з другого боку, повноважними представниками Судової адміністрації, що дозволяє державі, захищаючи нерухомість і права на нерухомість, виступати гарантом усієї реєстрової інформації.

Аналізуючи багатоцільовий кадастр Німеччини і централізовану кадастрову систему Швеції, серед груп спільних ознак підкреслимо одну - наявність високоефективної юридичної функції, завдяки якій надійно гарантуються, як права власності, так і недоторканність меж власності.

Якщо продовжувати огляд за об'єднуючою ознакою переважаючої юридичної спрямованості, до вже розглянутих систем можуть бути віднесені кадастри англomовних країн на чолі з Великою Британією.

На відміну від більшості європейських країн розвиток земельної реєстрації у Великій Британії, ще задовго до виникнення ринку земель, пов'язується з охороною прав власності на землю, саме ця функція, а не оподаткування, домінує у англійському кадастрі за всю його історію.

Земельний кадастр у Великобританії відомий з 1968 р. і передбачає фізичну та економічну класифікацію земель. При фізичній класифікації всі землі країни залежно від ступеня впливу фізичних чинників (клімату, рельєфу, висоти над рівнем моря, крутизни схилів, особливостей ґрунтового покриву) об'єднують у п'ять класів землепридатності для використання у сільськогосподарському виробництві. Наприклад, до першого класу зараховують землі, за фізичними чинниками які повністю придатні для вирощування більшості сільськогосподарських культур і забезпечують високу продуктивність. До наступних класів зараховують землі з невеликими, середніми, серйозними і дуже серйозними обмеженнями для сільськогосподарського використання [1].

У Шотландії подібний реєстр називається Зелена книга.

Данія тяжіє до створення єдиного, побудованого на основі точних, крупномасштабних топографічних карт, багатоцільового кадастру з централізованим реєстром власності. Створений за німецьким зразком.

Болгарія має “Кадастр і реєстр власності”. Кадастр містить інформацію про земельну нерухомість, незавершене будівництво, документи, які підтверджують права або передачу у власність, або зміни (припинення) права на нерухоме майно, або викупу іпотеки на них. Він має нове правило з жовтня 2009 року – вносити всі укладені шлюбні контракти до “Реєстру речових відносин між подружжям”.

В Англії, де найдавніші традиції парламентаризму і де ще в 1265 р. був прийнятий славетний «Білль про права», існують, можливо, і найдавніші в світі системи захисту прав на земельну власність. У цьому відношенні слід відзначити заснування ще в 1617 році в шотландському місті Едінбург системи реєстрації земельної власності, яка визнається фахівцями як найбільш повна і ефективна серед відомих на ті часи, це так званий реєстр Сессінса, але взірцеві приклади

окремих реєстрів і їх шляхетна захисна місія не приховують недоліків, притаманних англійській земельно-реєстраційній системі в цілому. За даними матеріалів огляду систем закордонного кадастру, ця система, незважаючи на багатовікову історію свого існування, в кінці XX ст. ще не спромоглася урахувати у повному обсязі об'єкти земельної власності на території країни. Серед близько 20 млн. землеволодінь, які налічуються в Англії, лише 15,7 млн. зареєстровано за весь період існування системи. Це пояснюється тим, що за англійським законодавством обов'язковій реєстрації підлягають лише ті землеволодіння, права на які передаються в результаті транзакцій, всі інші залишаються поза рамками системи.

Окрім того, англійські кадастрові зйомки полягають, переважним чином, у «фіксації меж і вимірі окремих земельних ділянок», при цьому "відсутня інформація про те, чим зайняті різні земельні ділянки всередині великих землеволодінь; недостатній облік там, де земельна власність має фрагментарний характер".

Цікаво також відзначити, що система англійської земельної реєстрації гарантує права власності, але не гарантує визначеності її меж, (фіксація меж в результаті кадастрових зйомок означає їх делімітацію на картах, але не означає їх демаркації, тобто встановленості меж за допомогою межових знаків на місцевості) і ця обставина не має аналогів серед інших європейських країн[2].

Оглядаючи різні системи реєстрації земель, неможливо залишити поза увагою досвід Франції, вплив якої на розвиток кадастру в європейських країнах, особливо у XIX ст., був дуже великим. І хоч пізніше деякі із них пішли своїм власним шляхом, кадастри багатьох країн продовжують дотримуватись французьких традицій.

Як відомо, сучасні риси французького земельного кадастру були започатковані ще Наполеоном в 1807 р., його незмінною основою були і залишаються земельні ділянки -

парцели, які мають необхідне топографо-геодезичне забезпечення і детально вивчаються з природного, господарського і юридичного боку.

За думкою відомого вченого Т. П. Магазинщикова , "французький земельний кадастр є найбільш досконалим серед кадастрів європейських країн", і він мав рацію, бо вбачав у ньому інструмент, дуже добре пристосований для стягнення земельного податку. Саме через цю обставину практично-організаційні аспекти французького кадастру тривалий час слугували взірцем для кадастрів інших країн, аж до утворення ринку земель.

Розуміючи, що для забезпечення цивілізованого рівня ринкових відносин потрібні нові форми кадастрових систем, у багатьох країнах створили реєстри титулів, через які держава законодавчим шляхом гарантувала права власності. У Франції теж був створений реєстр прав власності на нерухомість, але на відміну від інших країн захисна функція цього реєстру не була підкріплена достатніми гарантіями з боку держави. Фактично за оцінкою групи експертів «реалізована була не система реєстрації прав на нерухомість, а система їх публікації перед третіми особами», оскільки, як зазначається, «дані цього реєстру мають юридичну силу, але як перший, а не основний доказ права».

Іспанія є ще однією країною з наполеонівською адміністративною системою, має Реєстр власності, куди записані права власності на землю, відомості про іпотеку, будь які угоди, що стосуються прав власності, рішення про визнання недієздатності власника, орендаря. Всі питання, пов'язані з реєстрами, покладаються на генеральний директорат із реєстрів та нотаріусів, він є підзвітним Держсекретарю з питань юстиції [3].

В нашій країні земельний кадастр являється єдиною державною геоінформаційною системою відомостей про землі, розташовані в межах державного кордону України, їх цільове призначення, обмеження у їх використанні, а також

дані про кількісну і якісну характеристику земель, їх оцінку, про розподіл земель між власниками і користувачами. Він ведеться з метою інформаційного забезпечення органів державної влади та органів місцевого самоврядування, фізичних та юридичних осіб при регулюванні земельних відносин, управлінні земельними ресурсами, організації раціонального використання та охорони земель, здійсненні землеустрою, проведенні оцінки землі, формуванні та веденні містобудівного кадастру, кадастрів інших природних ресурсів, справлянні плати за землю.

Державний земельний кадастр ведеться на електронних та паперових носіях. У разі виявлення розбіжностей між відомостями на електронних та паперових носіях пріоритет мають відомості на паперових носіях [4].

На завершення слід зазначити, що досвід розвинених країн ніколи не залишається в межах національних кордонів. Він тією чи іншою мірою збагачує всю міжнародну спільноту, справа лише у сприйманні цього досвіду національними реаліями країн. Не зважаючи на те, що о кадастрах в деяких країнах більше сотні років вони не ідеальні. Невирішеними проблемами щодо ведення земельного кадастру сьогодні необхідно вважати:

- недосконалість земельного законодавства;\
- сучасні земельно-кадастрові документи не повною мірою відображають багатогранність інформації щодо використання земель;
- якісне та грошове оцінювання земель часто виконують на застарілих матеріалах велико- масштабного обстеження ґрунтів і топографо-геодезичних основах.

Література

1. Теоретичні основи державного земельного кадастру: Навч. посібник / М.Г. Ступень, Р.Й.Гулько, О.Я. Микула та ін. / За ред. М.Г. Ступеня. – Львів: Апріорі, 2003. – 341 с.

2. Володій Микола Олександрович. Основи земельного кадастру. Навчальний посібник. - Київ, 2000 рік - 320 с.

3. Гладкий В. И. , Спиридонов В. А. Городской кадастр и его картографо-геодезическое обеспечение. — М. : Недра, 1992 г

4. Закон України «Про державний земельний кадастр». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17.4>.

АНАЛІЗ ПРОВЕДЕННЯ НОРМАТИВНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ

Вовк В.Ю.

(науковий керівник к.е.н., доц. Кустовська О.В.)

Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Нормативна грошова оцінка земель проводиться з метою створення умов для економічного врегулювання земельних відносин при передачі землі у власність, спадщину, під заставу, при даруванні, купівлі - продажу земельної ділянки та права оренди, ціноутворенні, визначенні ставок земельного податку, тощо; дає можливість органам місцевого самоврядування реалізувати свої повноваження на підставі створення екологічних умов раціонального використання земель, забезпечити необхідну основу для формування фінансово-економічної бази місцевого самоврядування за рахунок впровадження плати за землю.

Проаналізовано значну кількість літературних джерел з даної проблематики та встановлено, що створена в Україні нормативно-правова та методологічна база дає змогу здійснювати всі види грошової оцінки земель, зокрема, досліджено нормативно-правове забезпечення

грошової оцінки земель населеного пункту та земель сільськогосподарського призначення, зокрема, головною нормативною базою для здійснення нормативної грошової оцінки служать Земельний кодекс України від 25.10.2001 № 2768-III; Податковий кодекс України від 02.12.2010 № 2755-VI, Закон України «Про оцінку земель» від 11 грудня 2003р. № 1378-IV, Методика грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів від 23.03.1995 № 213, Порядок нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів від 27.01.2006 р. за № 18/15/21/11, Методика нормативної грошової оцінки земель несільськогосподарського призначення (крім земель населених пунктів) від 23.11.2011 № 1278.

Вищезазначені документи покладено в основу визначення розмірів грошової оцінки земель, їх оподаткування і переходу до засад, що більше відповідали б ринковим принципам функціонування механізму економічного регулювання земельних відносин.

Доведено, що грошова оцінка земель є економічним механізмом земельних відносин, приватизації земельних ділянок, земельне – іпотечного кредитування, оподаткування та становлення ринку землі.

Оцінено природно – економічні характеристики населеного пункту – села Омельне Ківерцівського району Волинської області, зокрема, на території села проживає 809 осіб, кількість садиб становить 259. По території населеного пункту проходять: автомобільна дорога С031101 Четвертня-Криничне-Омельне з щебеневим покриттям протяжністю 0,59 км, з полегшеним чорним щебеневим покриттям протяжністю 0,79 км; вулиці населеного пункту мають: щебенеve покриття – 1,2 км, ґрунтове покриття покращене гравієм – 0,44 км, полегшене чорне щебенеve покриття – 0,45 км.

Норматив капіталізованого рентного доходу 1 га земель по природно-сільськогосподарського району з урахуванням індексації становить: рілля – 16205,52 грн., багаторічні насадження (садів) – 24893,97 грн., багаторічні насадження (виноградників) – 28772, 29 грн., інші багаторічні насадження (ягідники) – 4969,10 грн., сіножатей – 5556,05 грн., пасовищ – 4479,47грн., несільськогосподарських угідь – 16124,32 грн.

Обґрунтовано та обчислено нормативну грошову оцінку території села Омельне Ківерцівського району Волинської області, зокрема: середня (базова) вартість – 41,16 грн на м2, земельної ділянки для будівництва та обслуговування житлового будинку, господарських будівель та споруд(присадибна ділянка) площею – 0,25 га, розташованої у межах І економіко-планувальної зони (2 район) – 92450грн.; земельної ділянки для будівництва та обслуговування будівель торгівлі, площею – 0,1227га, розташованої у межах І економіко-планувальної зони (5 район) – 148197,06 грн.; земельної ділянки для будівництва та обслуговування будівель закладів культурно - просвітницького обслуговування, площею – 0,3 га, розташованої у межах І економіко-планувальної зони (1 район) – 112740,00 грн.

Проведено моніторинг виконання нормативної грошової оцінки земель території села Омельне Ківерцівського району Волинської області за головними техніко-економічними показниками.

Література

1. Про оцінку земель. Закон України від 07.12.2011 № 9001-д. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1378-15>.
2. Грошова оцінка земель URL: <http://land.gov.ua/icat/otsinka-zemel/>

3. Грошова оцінка земель населених пунктів та земель сільськогосподарського призначення URL: http://5ka.at.ua/load/geografija/groshova_ocinka_zemel_silsko_gospodarskogo_priznachennja_referat.

4. Грошова оцінка земельних ділянок в Україні URL: geoknigi.com/book_view.php?id=1000

АНАЛІЗ ВИДІВ ТА ХАРАКТЕРИСТИК ЦИФРОВИХ МОДЕЛЕЙ МІСЦЕВОСТІ

Вітюк М.Ю.,

Бурка В.А.,

Калембет Ю.Р.

(науковий керівник канд. техн. наук, доц. Дорошко Є.В.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

З стрімким розвитком програмних комплексів призначених для автоматизованого проектування різноманітних штучних споруд (будинки, автомобільні дороги, залізниці тощо) виникає потреба в створенні цифрових моделей місцевості, як основи для розробки проектних рішень. Під поняттям цифрова модель місцевості прийнято розуміти сукупність точок, що розташовані на місцевості, для яких є відомими тривимірні координати і застосовані різні кодові позначеннями [1]. Кодові позначення, що використовуються, характеризують зв'язок між відповідними точками цифрової моделі місцевості.

Усі відомі види цифрових моделей місцевості поділяються на три великі групи [2 – 4]:

- регулярні;
- нерегулярні;
- структурні.

Регулярні цифрові моделі місцевості створюють шляхом розташування точок у вузлах геометрично правильних сіток різної форми (трикутні, прямокутні, шестикутних), що накладаються на поверхню з заданим кроком. Найбільш часто застосовують цифрові моделі місцевості з розташуванням вихідних точок у вузлах сіток квадратів, рівносторонніх трикутників або рівносторонніх шестикутників (рисунок 1) [4].

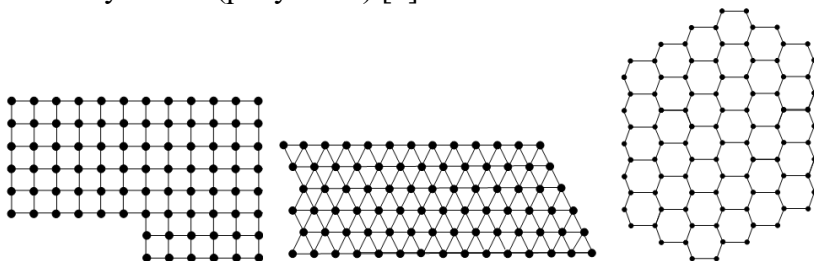


Рисунок 1 – Регулярні цифрові моделі місцевості з розташуванням вихідних точок у вузлах сіток квадратів, трикутників, шестикутників

Масив вихідних даних для регулярних цифрових моделей місцевості може бути представлений в наступному вигляді [8]:

$$m\{F, m, n, X_0, Y_0, H_{11}, \dots, H_{1m}, \dots, H_{mn}\}, \quad (1)$$

де F – шаг сітки;

m – число точок по горизонталі;

n – число рядків по вертикалі;

$H_{11}, \dots, H_{1m}, \dots, H_{mn}$ – висота точок в вузлах сітки.

Група регулярних моделей досить ефективно застосовується під час проектування вертикального планування міських вулиць, площ, аеродромів та інших інженерних споруд на ділянках місцевості, що складаються з рівнинного рельєфу. Досвід використання

групи цифрових моделей місцевості, що мають регулярний масив вихідних даних показав, що необхідна точність апроксимації рельєфу досягається лише при височенній щільності вихідних точок місцевості, що в залежності від типу рельєфу має бути до 20 разів більшою у порівнянні з нерегулярною групою цифрових моделей місцевості [4].

Нерегулярні цифрові моделі місцевості, побудовані по поперечникам до магістральному ходу наведено на рисунку 2.

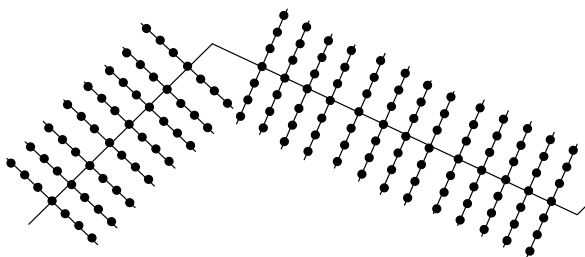


Рисунок 2 – Нерегулярна цифрова модель місцевості з розташуванням вихідних точок у вигляді поперечників магістрального ходу

Масив вихідних даних для цифрових моделей місцевості цього типу представляють в наступному вигляді [4]:

$$y_1, x_{11}, H_{11}, x_{12}, H_{12}, \dots, x_{1j}, H_{1j}, \quad (2)$$

$$y_2, x_{21}, H_{21}, x_{22}, H_{22}, \dots, x_{2k}, H_{2k}, \quad (3)$$

$$y_i, x_{i1}, H_{i1}, x_{i2}, H_{i2}, \dots, x_{il}, H_{il}, \quad (4)$$

де $y_1, y_2, \dots, y_i$ – відстань між початком траси й точками перетину її осі та відповідним поперечниками;

$x_{11}, x_{12}, \dots, x_{il}$ – відстань між вихідними точками цифрової моделі місцевості на поперечниках й осі траси (з

позитивним значенням ліворуч від траси, від'ємним – праворуч);

$H_{11}, H_{12}, \dots, H_{il}$ – висота вихідних точок.

Оскільки магістральний хід в загальному випадку може мати кути повороту для уявлення нерегулярного масиву (формули 2 – 4) необхідно ще задавати і координати вершин кутів повороту. Інформацію для криволінійної траси представляють вже в трьох координатному вигляді [4].

Група цифрових моделей місцевості, які побудовано поперечно до вісі магістрального ходу або траси лінійної споруди, мали широке застосування на початку розповсюдження системного автоматизованого проектування лінійних інженерних об'єктів, коли вихідна дослідницька інформація збиралась за старою традиційною технологією досліджень, а також при розробці проектів реконструкції інженерних споруд. При наявності великомасштабних топографічних планів і карт часто виявляється досить ефективним створення цифрової моделі місцевості з масивом вихідних точок, розміщених на горизонталях з реєстрацією їх планових координат дигитайзером через певні інтервали довжини. Масив точок може бути сформований також в ході створення горизонталей на стереофотограмметричному приладі. Перспективним для створення цифрової моделі місцевості даного типу є використання скануючих дигитайзерів-автоматів і координметрів.

Структурні цифрові моделі місцевості (рисунок 3) використовують головним чином при невисокому ступені автоматизації процесу збору та реєстрації вихідної інформації (наприклад, при використанні матеріалів звичайної тахеометричної зйомки, при ручний або напівавтоматичній фотограмметричній обробці знімків, при дигіталізації топографічних планів і карт тощо).

Масив вихідних точок структурних цифрової моделі місцевості задають [4]:

$$x_i, y_i, H_i, j, k, l, \quad (5)$$

де x_i, y, H_i – координати i -й точки масиву характерних точок рельєфу та ситуації;

j, k, l , – номери інших точок того самого масиву, в напрямку яких можна вести лінійну інтерполяцію висот.

Для опису характеристик цифрових моделей розглянемо схему, рисунок 4.

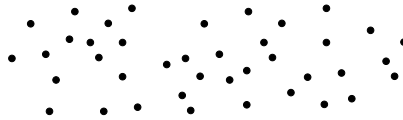


Рисунок 3 – Нерегулярна структурна цифрова модель місцевості

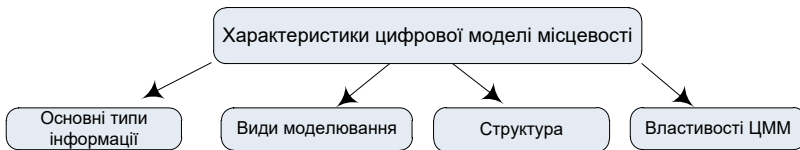


Рисунок 4 – Схема основних характеристик цифрових моделей [2]

До основних типів інформації відносяться семантична, метрична та атрибутивна. Види моделювання поділяються на семантичне, геометричне, інваріантне, евристичне та інформаційне. Структура моделей поділяється на фізичну та логічну. До властивостей цифрової моделі місцевості належить цілісність, дискретність та багатофункціональність.

Література

1. Автоматизація камеральної обробки геодезичних робіт у програмах CREDO_DAT і CREDO ТОПОПЛАН. Навчальний посібник / І.В. Мусієнко, Г.Р. Фоменко, О.С. Синовець, Г.С. Саркісян. Харків : ХНАДУ, 2019. 186 с.
2. Лабенко Д.П. Геоінформаційні системи. Підручник / Д.П. Лабенко, В.О. Тімонін. Харків : ХНАДУ, 2012. 260 с.
3. Мазепин П.Г. Сквозное автоматизированное проектирование в CAD/CAM системах. Учебное пособие / П.Г. Мазепин, А.В. Шаламов. Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2002. 83 с.
4. Справочная энциклопедия дорожника. Том V. Проектирование автомобильных дорог / Г.А. Федотов, П.И. Поспелов. Москва : 2007. 815 с.

ВПЛИВ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ НА ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СРЕДОВИЩА МІСТ

Гахов М.А.

(науковий керівник к.т.н., доц. Фоменко Г.Р.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

У теперішній час автотранспорт є основним джерелом забруднення повітря у містах. Вплив автомобільного транспорту на навколишнє середовище визначається умовами його роботи, які формуються комплексом транспортних, дорожніх та погодно-кліматичних факторів. Висока інтенсивність руху автомобільного транспорту і щільність транспортних потоків на вулицях сучасних міст є основною причиною зниження швидкості руху автомобільного транспорту, що

приводить до збільшення кількості викидів у навколишнє середовище.

Концентрація шкідливих речовин в повітрі значно залежить від способу організації руху і від забезпечення беззупинного руху та можливості досягнення максимальної швидкості автомобілів. Скорочення часу зупинок значно знижує концентрацію оксиду вуглецю в повітрі. Середній рівень токсичних викидів можна знизити, обмеживши роботу автомобільних двигунів в режимі холостого ходу та збільшивши експлуатаційну швидкість руху транспорту.

Підвищення гранично-допустимої концентрації оксиду вуглецю в атмосферному повітрі вказує на необхідність проведення заходів по охороні атмосфери. Основними з таких заходів, які можна реально здійснити на вулично-дорожній мережі є:

- віддалення дороги від житлової забудови з метою зниження концентрації оксиду вуглецю в повітрі до допустимих границь;

- підтримка проїзної частини вулиць, в належному стані та регулювання швидкості руху з врахуванням гранично-допустимої концентрації вуглецю в повітрі;

- влаштування перетину доріг в двох рівнях з метою зниження загазованості;

- обмеження руху, а також раціональне розміщення автомобільних стоянок. З метою зниження вмісту оксиду вуглецю в атмосферному повітрі (особливо біля об'єктів охорони здоров'я, дитячих установ);

- влаштування тунелів на ділянках перетину доріг з найбільш напруженим рухом, більш широке використання підземного простору міст для підземних доріг, автомобільних гаражів та стоянок;

- влаштування газозахисних смуг зелених насаджень;

– раціональне регулювання руху транспортних потоків в якості тимчасового заходу, що забезпечує зниження концентрації оксиду вуглецю.

Концентрація в повітрі шкідливих продуктів згоряння палива залежить не тільки від її викиду двигунами автомобілів, але й від аерації простору на територію вулиць.

Зростання кількості автомобілів приводить до зростання забруднення у великих містах, що значно впливає на стан здоров'я населення.

Вплив оксид вуглецю (CO) на людину залежить від його концентрації і тривалості дії. При великих концентраціях дія CO може погіршувати значно стан почуття, а довгочасний вплив може привести до летального результату.

Серед шкідливих для здоров'я людини чинників значне місце посідають забруднення повітря вихлопними газами, забруднення землі маслами і паливом та шумове забруднення.

Між концентрацією CO в атмосфері і інтенсивністю руху транспортних засобів існує кореляційний зв'язок. Для його визначення доцільно використовувати залежність викиду токсичних речовин окремим автомобілям при русі його в транспортному потоці при середній швидкості руху на ділянці між двома перехрестями. Максимальна концентрація забруднюючих викидів оксид вуглецю (CO) у великих містах спостерігається у ранковий та вечірній час, а саме, години «пік». Вихідні та святкові дні характеризуються значним покращенням якості повітря. Зниженню токсичності у центральній частині міст сприяє раціональна організація руху транспортних засобів і обмеження в'їзду вантажних автомобілів у цю частину міста.

Правильне планування і регулювання міського руху може забезпечити, хоча б частково, скорочення числа і

тривалості зупинок транспортних засобів, зменшити тривалість їх роботи у токсичних режимах, а також усунути скупчення транспорту на перехрестях. Резервом ефективного зниження забруднення навколишнього середовища є забезпечення умов оптимального руху всього транспортного потоку, регулювання тривалості зупинок автомобілів і швидкості їх руху на окремих перегонах.

Зростання інтенсивності руху транспортних потоків приводить до значного збільшення рівня шуму у містах. Інтенсивність шуму в розвинених країнах подвоюється кожні 5-10 років, тобто зростає швидше, ніж збільшується споживання енергії. Серед глобальних екологічних проблем сучасності значна увага приділяється проблемам акустичного забруднення навколишнього середовища.

Архітектурно-планувальні заходи проводяться як у містах, так і регіонах з обліком містобудівних і транспортно-планувальних факторів. До містобудівних факторів необхідно віднести поверховість і композиції житлової забудови, рельєф місцевості, озеленення, ширину вулиць в «червоних лініях». Транспортно-планувальними факторами є ширина проїзної частини, ширина тротуару, газонів, розділювальних смуг, інженерні споруди по захисту навколишнього середовища.

Значну увагу впливу шумового режиму необхідно приділяти в населених містах. Найбільш потужними джерелами шуму на їх території є транспортні засоби. Окремі автомобілі і транспортні потоки на магістральних вулицях створюють шум дуже високого рівня, тому що на частину магістральних вулиць припадає 60-70 % загальної довжини міської вулично-дорожньої мережі і 80-90 % протяжності з рухом автомобільного транспорту. Транспортні потоки по магістральних вулицях можна вважати основним джерелом шуму у містах. На них припадає найбільш кількість скарг (до 65-80 %), як в санітарно-епідеміологічні ситуації. Все це значно

ускладнює і робить несприятливим близьке сусідство транспорту з житловою територією із мешканцями, які проживають на ній. Тому при вирішенні генерального плану міста виникає важлива задача по визначенню існуючих або очікуваних рівнів звукового забруднення магістральних вулиць всієї вулично-дорожньої мережі міста, а також промислових і комунальних підприємств, аеропорту, введів залізниць та інших джерел шуму. У зв'язку з різким зростанням рівня автомобілізації, збільшенням інтенсивності руху транспортних потоків на магістральних мережах міст підвищується акустичний дискомфорт і рівень забруднення навколишнього середовища шкідливими викидами. Автомобільні засоби між собою по інтенсивності шуму значно відрізняються.

До самих гучних відносяться важкі вантажні автомобілі та автопоїзда з дизельним двигуном (90-95 дБа), а до самих тихих можна віднести легкові автомобілі високих класів (65-70 дБа). Джерелами шуму на автомобілі є двигун, коробка передач, шини. При швидкості до 50-60 км/год під навантаженням основним джерелом шуму на автомобілі являється двигун. За межами зазначених швидкостей головний шум створюють шини. Коли навантаження спадає, найбільш інтенсивний шум викликається також шинами.

Сумарний шум від великих транспортних потоків досягає високого рівня (90-95 дБа) і стоїть на магістралях майже цілодобово. Від транспортного шуму найбільше страждають жителі міст, а також селищ поблизу великих автомагістралей. У нашій країні для сну й відпочинку показники шуму не повинні перевищувати 30 дБа вночі і 35 дБа вдень. Комплексному вирішенню проблеми шуму сприяє підготовка та складання карти шумового забруднення міста. Карта може стати основою для розробки містобудівних заходів захисту житлової забудови від шуму. Також необхідним заходом повинен бути

постійний контроль над фактичними рівнями шуму і розробка заходів щодо боротьби з надмірними рівнями шуму.

Література

1. Білявський Г.О. Основи загальної екології: Підручник. Київ: Вища школа, 2006. 283 с.

2. Каніло П.М., Бей І.С., Ровенський О.І. Автомобіль та навколишнє середовище. Харків. Прапор. 2000. 304 с.

3. Васильева В.В. Анализ шумового воздействия транспорта на городскую среду и население. Сб. Проблемы обеспечения экологической безопасности автотранспортного комплекса: Орел. 2004. С. 68-71.

4. Васильєв А.В. Зниження шуму транспортних потоків в умовах сучасного міста. Екологія і промисловість №6. 2004. С. 7-41.

СУПУТНИКОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ПОЗИЦІЮВАННЯ В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ

Герасименко Д.С.,

Сьомак М.С.

(науковий керівник к.т.н., доц. Нестеренко С.В.)

Національний університет

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

На сьогоднішній день позиціонування (ідентифікація, визначення координат об'єктів) з використанням супутникових технологій займає ключові місця при виконанні безліч практичних завдань у діяльності людини: при сільськогосподарських роботах, веденні ГІС, кадастрових і геодезичних зйомках тощо. Це стало можливим завдяки забезпеченню унікальних

характеристик точності і надійності сучасних технічних засобів і розвитку технологій виконання вимірювань. На практиці однією з найбільш поширених технологій є, так званий, відносний метод позиціонування, який за характеристиками точності підрозділяється на диференціальний режим (у англійській транскрипції Differential GPS або DGPS) і режим real time kinematik (RTK) [1]. В обох режимах рухомий (роверний) приймач використовує базовий ГНСС-приймач, який розташований в точці з відомими координатами, як опору для корегування власних вимірювань. При цьому в DGPS-режимі для отримання координатного рішення застосовуються тільки кодові вимірювання за сигналами супутників ГНСС, а в RTK-режимі в обробку залучаються і високоточні фазові вимірювання. Підсумкова похибка координатних рішень досягає значень, які менше 1 м в DGPS-режимі і одиниць дециметрів і навіть сантиметрів в режимі RTK. При цьому в режимі RTK роверний приймач функціонально повинен бути здатний вирішувати задачу сумісної обробки двох достатньо великих за об'ємом потоків вимірювальних даних (власних вимірювань і вимірювань базового приймача) в темпі їх надходження (On-the-Fly). Підвищення функціональної здатності роверного приймача невідворотно веде до істотного збільшення його ринкової вартості, що на практиці робить технологію RTK-режиму менш доступною для широкого круга користувачів.

В основу функціонування інверсного RTK-режиму покладений наступний принцип. Роверний приймач виконує вимірювання в заданих точках простору і за допомогою контролера (КПК) з модемом здійснює безперервну передачу вимірювальних даних на модем базового комплекту. До персонального комп'ютера базового комплекту підключається вихід базового ГНСС приймача, який синхронно з роверним приймачем

здійснює реєстрацію і передачу на персональний комп'ютер своїх власних вимірювань [2]. Спеціалізоване програмне забезпечення здійснює прийом і архівацію вимірювань, а також виконує їх сумісну обробку і видає на необхідний вихід результати RTK рішення по координатах роверного приймача.

В реальних умовах точність позиціонування в значній мірі залежить від впливу перешкод і багатопроменевого загасання (відбитих сигналів), тому говорячи про точність позиціонування RTLS (Real-time Locating Systems) зазвичай вказують і вірогідну характеристику достовірності. Наприклад, «точність позиціонування 1 метр з достовірністю 90 %», тобто точність буде забезпечуватися в 90 % вимірювань.

Для забезпечення позиціонування в режимі реального часу проміжок часу між вимірами повинен бути таким, щоб об'єкт, рухаючись з характерною для нього швидкістю, встигав проходити відстань не більшу подвоєної точності позиціонування. Наприклад, щоб забезпечити позиціонування в реальному часі з точністю один метр, людині, що має характерну швидкість пересування 1,5 метра в секунду (5,4 км / год), виміри треба проводити з періодичністю не менше одного разу кожні 1,3 секунди. Це дозволяє будувати досить точні для практичних цілей траєкторії руху об'єкта навіть при різких змінах швидкості та напрямку руху [3].

На сьогодні існує мережева система отримання RTK-поправок до вимірів через GSM/GPRS підключення за допомогою GNSS приймача в мережі постійно діючих референтних GNSS станцій. Послуга, яка дає можливість при сприятливих умовах протягом декількох секунд визначити місцезрештування з точністю 10-20 мм в плані і 15-30 мм по висоті. Крім переліченого, до переваг використання мережі RTK-станцій можна віднести: не потрібен спеціаліст по обслуговуванню станції, немає

необхідності в закупці базової станції, не потрібна охорона для базової RTK-станцій, користування необмежене (якщо послуга оплачена).

Високі характеристики точності відкривають широкі можливості практичного застосування RTK-режиму в різних галузях економіки і сферах діяльності, для вирішення топогеодезичних і кадастрових завдань, для проведення моніторингу рухомих об'єктів із сантиметровою точністю.

Література

1. System Solutions. Офіційний сайт. URL: <https://systemnet.com.ua> (дата звернення: 28.02.2021).

2. Флерко С.М. Інверсний DGPS/RTK режим супутникових технологій позиціонування: результати досліджень // Системи озброєння і військова техніка. 2009. № 2 (18).

3. RTLS. Вікіпедія: Вільна енциклопедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/RTLS> (дата звернення: 26.02.2021).

ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ТА НАПРЯМИ РАЦІОНАЛІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Гогунська А.В.

(науковий керівник к.е.н., доцент Петренко О.Я.)

Харківський національний аграрний університет

ім. В.В. Докучаєва

Питання недосконалості землеволодінь і землекористувань було актуальним на всіх етапах розвитку й трансформації земельних відносин. Далекоземелля, черезсмужжя, вклинювання, вкраплення, неправильне розміщення меж – це далеко не повний перелік проблем, над

вирішенням яких працювали і працюють фахівці під час земельної реформи. Історичний досвід показав, що ліквідація перелічених недоліків землекористувань – процес непростий і довготривалий. Фактично, якщо вирішували одну проблему, неодноразово виникала інша.

Проте сьогодні з упевненістю можна сказати, що багато з цих недоліків усунено. В незалежній Україні курс земельної реформи спрямовували на ліквідацію колгоспно-радгоспної системи та вирішення проблеми черезмужжя на регіональному рівні. Трапляються поодинокі випадки, коли присутнє черезмужжя, але воно має, як правило, природний характер. Відповідно вирішені питання далекосмужжя та вклинювання (вкраплювання) [1].

Незважаючи на прогрес і успіх земельної реформи, один з побічних ефектів – фрагментація земель – став критичним результатом зі шкідливим значенням для приватних і державних інвестицій. У результаті масової приватизації земель та реорганізації колективних сільськогосподарських підприємств з'явилося понад 6 млн власників ділянок землі розміром 1 – 4 га. Крім того, є ще один негативний момент: ця невелика власність селянина розділена ще на кілька ділянок, причому на різних полях. З такою проблемою зіштовхнулася більшість країн Центральної та Східної Європи, коли деякі господарства мають до 15 дрібних полів з площею іноді менше за 1 га, розкиданих у різних місцях. Тому за всіх переваг приватної власності така роздрібненість землеволодіння стала однією з основних проблем у постприватизаційний період в аграрному секторі не тільки України, а й країн Центральної та Східної Європи [2].

Правовою основою, що частково регулює питання фрагментації земель в нашій державі, є постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження мінімальних розмірів земельних ділянок, які утворюються в результаті поділу земельної ділянки фермерського господарства, що успадковується», згідно з якою визначені мінімальні розміри

земельних ділянок, що утворюються в результаті поділу земельної ділянки фермерського господарства. Тому низка заходів щодо уникнення фрагментації земель потребує глибокого вивчення та удосконалення [3].

Фрагментація [fragmentation] – поділ землі на дрібні ділянки, дуже малі для їх раціонального використання, здебільшого в результаті успадкування або інших трансакцій, в тому числі на ринку земель.

Фрагментація часто є результатом системи успадкування, за якої землю ділять між спадкоємцями, в результаті чого утворюється багато розрізнених ділянок землі, що належать одній особі (множинність ділянок), або багато часток, якими володіють різні люди на одному шматку землі (множинність власників). Результатом є нерентабельне сільське господарство, з чим найкраще можна впоратися за допомогою консолідації земель.

Феномен фрагментації, її проблеми тісно пов'язані з роздрібненістю земель. За своїм змістом розрізняють роздрібненість землеволодіння (охоплює низку земельних ділянок, розташованих на певній відстані одна від одної) та роздрібненість власності (охоплює землі, які є у власності, а також ті, які орендовані) [4].

Але не всяка роздрібненість є проблемою. В окремих випадках роздрібненість землі відіграє й позитивну роль. Вона забезпечує землевласникам-фермерам розмаїтість ґрунтів і, як наслідок, різні умови вирощування культур, особливо в гірських районах. Фермери, які мають поля на різній висоті над рівнем моря, або, наприклад, у прибережній і в гірській місцевості, можуть вирощувати більше різних видів сільськогосподарських культур. В інших випадках роздрібненість може мати й нейтральний характер.

А ось проблему фрагментації земель як результату успадкування необхідно вирішувати. Питання про способи успадкування землі після смерті власника має дуже важливе

значення для вирішення проблем, пов'язаних із фрагментацією, роздрібненістю й консолідацією земель.

В Україні законодавчо не врегульовані питання щодо отримання права власності на землі сільськогосподарського призначення через їх успадкування. Значна кількість осіб, які одержали державні акти на право власності на землю, – люди похилого віку. Багато з них взагалі не мають спадкоємців.

Нині зростає кількість землевласників, які через вік або хворобу змушені припиняти свою сільськогосподарську діяльність. Багато хто з їх спадкоємців не проявляє інтересу до сільського господарства й відірваний від сільського життя. Інші власники землі прагнуть зміцнити й розширити свої володіння, щоб зробити агроформування конкурентоспроможнішими.

Існуюча система землеволодіння виникла здебільшого завдяки принципам законності й соціальної справедливості внаслідок земельної реформи, яка призвела до того, що земля була розділена на велику кількість окремих земельних наділів.

Враховуючи такі негативні чинники земельної реформи, як фрагментація та роздрібненість земель, потрібно й доцільно запобігати цим процесам вживанням необхідних заходів і забезпеченням правових норм.

Через великі масштаби роздрібненості землекористувань і зростаюче значення сільської місцевості консолідація земель стає усе важливішим елементом стратегій і проектів, націлених на підвищення якості життя в сільських районах за допомогою забезпечення ефективнішого управління природними ресурсами й охорону навколишнього середовища, створення інфраструктури й надання послуг, створення можливостей працевлаштування й поліпшення побутових умов у сільській місцевості.

Консолідація земель є ефективним засобом підвищення конкурентоспроможності сільського господарства й стимулювання розвитку сільських районів. Консолідацію земель іноді неправильно розуміють як лише перерозподіл

земельних ділянок з метою ліквідації наслідків земельної роздрібненості.

Консолідація земель – це сукупність дій, які можуть поліпшити якість життя й підтримати несільськогосподарські види діяльності, а також підвищити ефективність базового сільського господарства. Вона відрізняється від перерозподілу земель, що становить собою перепрофілювання певної території в інтересах ширшого загалу. У сільських районах консолідація земель дозволяє підприємцю або фермерові впроваджувати сучасніші методи ведення сільського господарства на більших за розміром і зручніших за формою землях. Перерозподіл земель може передбачати зміни загальної площі володіння й примусове відчуження землі (суспільний інтерес), за якими повинна бути видана компенсація або грошима, або новою ділянкою в іншому місці. Цей процес може позбавити землі деяких власників [5].

Консолідація земель не є формою примусового відчуження: ніхто не може бути позбавлений своїх прав на землю, хоча деякі власники землі мають змогу продати її частину, тим самим вивільняючи капітал для інвестування. Формально структурована консолідація земель повинна не тільки бути спрямована на розмір господарств, а й забезпечувати краще розвинену сільську інфраструктуру, включаючи такі поліпшення, як дороги, дренажні й зрошувальні системи, боротьбу з ерозією.

Таким чином, результатом консолідації має стати ефективніше використання земельних і водних ресурсів, забезпечення екологічних вимог. Консолідація забезпечує високий рівень сільськогосподарського виробництва на базі оптимального зволоження ґрунтів через регулювання режиму поверхневих і підґрунтових вод, забезпечення необхідних земельних площ для будівництва відповідних гідротехнічних споруд і проектування гідро охоронної інфраструктури.

Література

1.Ткачук Л.В. Консолідація земель: ефективне використання та охорона в умовах трансформації земельних відносин: монографія / Л.В. Ткачук. – Львів: львівський національний аграрний університет, 2009. – 249 с.

2. Ткачук Л.В. Фрагментація та роздробленість земель в постприватизаційний період: проблеми сьогодення / Л.В. Ткачук // Землеустрій і кадастр. – 2008. – №4. – С. 58–63

3. Постанова Кабінету Міністрів України від 10.12. 2003 р. № 1908. «Про затвердження мінімальних розмірів земельних ділянок, які утворюються в результаті поділу земельної ділянки фермерського господарства, що успадковується»// Офіційний вісник України. – 2017. – № 51. – Ст. 1569.

4. The Design of Land Consolidation Pilot Project in Central and Eastern Europe. – Roma: FAO, 2003. – 65 p. 5. Land administration in the unece region : Development trends and main principles. – UNITED NATIONS, ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE. – Geneva, – 2005. – 112 p.

ВНУТРІШНЬОГОСПОДАРСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕРИТОРІЙ АГРАРНИХ ФОРМУВАНЬ

Гончарова Ю.Р.

(науковий керівник к.е.н., доцент Петренко О.Я.)

Харківський національний аграрний університет
ім. В.В. Докучаєва

У відповідності до статті 52 Закону України «Про землеустрій» [1], земельні ділянки сільськогосподарського призначення для ведення товарного сільськогосподарського виробництва повинні використовуватися відповідно до розроблених та затверджених в установленому порядку проектів землеустрою, що забезпечують еколого - економічне

обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь і передбачають заходи з охорони земель.

За час реформування земельних відносин роботи із землеустрою майже не проводилися. За цей час в основному виконувалися земельно-кадастрові роботи щодо оформлення права власності і встановлення меж земельних ділянок для власників землі і землекористувачів, здебільшого це стосувалося земель сільськогосподарського призначення. Такий перебіг справи значною мірою вплинув на розміри та сталість землекористувань сільськогосподарських підприємств, у результаті чого порушено й знищено сівозміни, що стало причиною нераціонального і неефективного використання земель та їх охорони. Недотримання заходів охорони земель, збільшення антропогенного негативного впливу на сільськогосподарські землі, скорочення обсягів меліоративних, культуртехнічних робіт, порушення системи землеробства призвели до погіршення якості земель, тобто до зниження родючості ґрунтів – їх виснаження, засолення, заболочення, а також до активізації ерозійних та інших негативних процесів.

Більшість аграрних формувань нового типу, заснованих на різних формах власності на землю, зокрема й на орендних відносинах, здійснює свою діяльність за відсутності не тільки проектів землеустрою, які б обґрунтовували організацію території, вони навіть не мають юридично сформованих і технічно оформлених землеволодінь та землекористувань і планово-картографічних матеріалів. Негативні наслідки неефективного та безгосподарського використання основного багатства країни – землі свідчать про необхідність вирішення еколого-економічних проблем у землекористуванні.

Основними напрямками подальшого розвитку земельних відносин в Україні є забезпечення сталого,

екологобезпечного, невиснажливого та раціонального землекористування з одночасним удосконаленням структури угідь і доведення рівня їхньої сільськогосподарської освоєності, розораності та лісистості до оптимальних розмірів. Важливе значення має також переведення на модель сталого й екологобезпечного функціонування землеробства за рахунок запровадження екологічно стійких, природо-, ресурсо- та енергоощадних зональних систем землеробства з науково обґрунтованими структурами агроландшафтів, сільськогосподарських угідь і посівних площ; адаптованих ґрунтозахисних та екологобезпечних технологій і систем ґрунтів, що дають можливість підвищувати їхню родючість, запобігати виснаженню й деградації земельних ресурсів. Здійснення вищевказаних заходів та підходів забезпечить еколого - економічне ресурсозберігаюче землекористування.

Раціональне природокористування повинно починатися з організації території, тобто із створення оптимізованого агроландшафту з економічно обґрунтованим і доцільним співвідношенням сільськогосподарських угідь, лісових насаджень, земель рекреаційного та природоохоронного призначення. Верховна Рада України прийняла Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо збереження родючості ґрунтів» [2] яким вирішила запровадити обов'язкове застосування сівозміни.

Внутрішньогосподарська організація території сільськогосподарських підприємств є однією з найважливіших організаційно-територіальних основ функціонування сільськогосподарського виробництва, підвищення ефективності використання та охорони земель. Питання раціональної організації території сільськогосподарських підприємств розглядаються в схемах і проектах їх землеустрою.

Вона встановлює раціональне співвідношення і розміщення земель, кількість, розміри і розташування на території землекористування господарства виробничих підрозділів, господарських центрів, інших населених пунктів, тваринницьких ферм і комплексів, основних внутрішньогосподарських доріг і об'єктів інженерного облаштування території, зумовлює види і кількість сівозмін, площі природних кормових угідь, багаторічних насаджень і т. п.

Внутрігосподарську організацію території сільськогосподарського підприємства можна розглядати в двох аспектах: по-перше, як процес впорядкування розміщення на плані і місцевості стійких елементів території; по-друге, як результат цього процесу, впорядковане розміщення стійких елементів території землекористування сільськогосподарського підприємства в його межах.

В процесі внутрішньогосподарської організації території в межах окремого підприємства створюються природний і антропогенний каркаси землекористування шляхом упорядкованого розміщення елементів території, її природних об'єктів і антропогенних об'єктів, які багато в чому визначають організацію сільськогосподарського виробництва, використання і охорону земель.

Внутрігосподарську організацію території можна характеризувати технічними, економічними, екологічними і соціальними параметрами.

Технічні параметри містять інформацію про кількість і площі елементів території, про види її природних і антропогенних об'єктів, зокрема дані про кількість, розміри виробничих підрозділів, господарських центрів, інших населених пунктів; наявність і розміри капітальних об'єктів в господарстві; протяжності внутрішньогосподарських доріг і елементів інженерного обладнання території; видах і площі земель і сівозмін;

середніх розмірах контурів орних та інших земель; середніх відстанях від господарських центрів до території, що обслуговується і ін.

Економічні параметри включають вартість основних виробничих фондів; амортизаційні і експлуатаційні витрати по їх функціонуванню; витрати на нове будівництво виробничих об'єктів і заходи щодо поліпшення стану елементів території; транспортні витрати по обслуговуванню земель, вихід валової продукції на 100 га сільськогосподарських земель та інші показники виробництва [3].

Екологічні показники внутрішньогосподарської організації території включають заліснений (лісистість); сільськогосподарську освоєність, розораність, залуження, обводненість і антропогенну напруженість території; протиерозійну захищеність орних земель; екологічну стабільність території та інші.

Соціальні параметри внутрішньогосподарської організації території вказують на ступінь сприятливості умов життя, праці та побуту населення даного господарства, забезпеченість населення житлом, установами культурно-побутового обслуговування, витрати часу на непродуктивні переходи і переїзди працівників для обслуговування сільськогосподарських земель, тваринницьких ферм і комплексів, інших виробничих об'єктів; втрати часу населення на отримання культурно-побутових послуг і т. д

Проект землеустрою, що забезпечує еколого - економічне обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь сільськогосподарського підприємства являє собою загальну модель організації його території, використання і охорони земель на довгострокову перспективу, оптимізовану з урахуванням природно-екологічних, економічних, інженерно-технічних і соціальних умов, є

черговим етапом здійснення схеми землеустрою щодо використання та охорони земель.

Основною метою внутрігосподарського землеустрою (до якого входить і проект землеустрою, що забезпечує еколого - економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь) є організація раціонального використання земель і пов'язаних з нею засобів виробництва, що забезпечують максимальну економічну ефективність сільськогосподарського виробництва, його природоохоронну і соціальну направленість.

Література

1. Про землеустрій. Закон України від 22.05.2003 № 858-IV зі змінами та доповненнями // Веб-джерело: Офіц. сайт Верхов. Ради України [Електронний ресурс]: – Режим доступу: [http:// zakon. rada. gov.ua/laws/show/858-15](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15)

2. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо збереження родючості ґрунтів. Закон України від 04.06.2009 N 1443-VI зі змінами та доповненнями // Веб-джерело: Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2009, N 47-48, ст.719. [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1443-17>

3. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств: Підручник. - 2-ге вид., доп. і перероблене. / В. Г. Андрійчук. — К.: КНЕУ, 2002. – 624 с.

ВИКОНАННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ RTK ТЕХНОЛОГІЙ

Гурник М.К.

(науковий керівник к.е.н., доц. Мацієвич Т.О.)

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Сучасне топографо-геодезичне виробництво потребує впровадження найбільш ефективних і високошвидкісних методів, які б замінили трудомісткі польові процеси при складанні топографічних карт і планів різного масштабу (1:500, 1:1000, 1:2000), проектних роботах, та при веденні державного земельного кадастру. Використання RTK технологій в сучасній геодезії один з найпопулярніших методів отримання координат та висот.

Суть цього режиму визначення координат та висот полягає в тому, що диференційні GNSS поправки передаються з базової станції на Rover GNSS приймач по каналу бездротового зв'язку саме під час зйомки, а не обробляються після GNSS спостережень камерально (вручну). Таким чином, оператор Rover GNSS приймача отримує координати та висоти у реальному часі.



Рисунок 1 – GNSS/RTK приймач

Для виконання вимірювань методом RTK необхідне наступне устаткування; референційна станція, одна (або більше) мобільна станція, спеціальне обладнання для передачі даних з референційної на мобільний приймач (радіомодем), спеціальне програмне забезпечення приймачів.[1]

Референційна станція встановлюється на пункті з відомими координатами. Референційний приймач обчислює і передає по лінії зв'язку поправки до вимірювання псевдовідстаней на мобільний приймач. Поправки визначаються як різниця вимірювання псевдовідстаней і істинної дальності, обчисленої за точними координатами, введеним в приймач. Визначення виконується кожну епоху поправки до вимірювані їм псевдовідстаней і виправлені значення дальностей використовує для обчислення свого становища. Координати визначаються негайно в польових умовах. RTK застосовується в мережах з великою кількістю пунктів (точок) на відкритій місцевості, при створенні знімальних мереж.

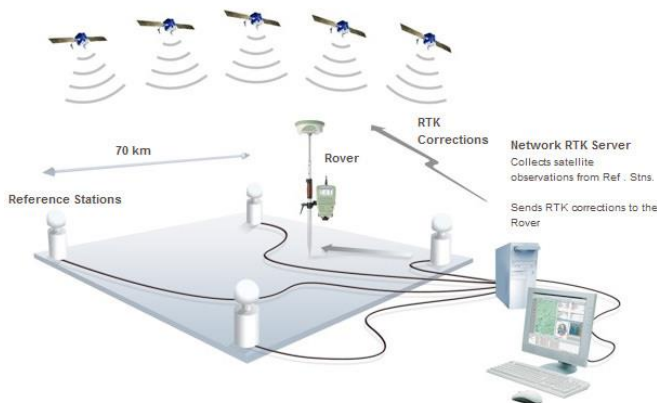


Рисунок 2 – Схема роботи в RTK режимі

Тривалість часу вимірів на пункті - менше 1 хв. Особливі вимоги пред'являються до засобів передачі поправок - Радіомодем. Референційну станцію рекомендується встановлювати на відкритому, піднесеному місці для забезпечення безперешкодної радіозв'язку між приймачами і збільшення радіусу дії радіомодеми. Перед початком вимірювань необхідно перевірити кабельні з'єднання і переконатися, що зв'язок з мобільним приймачем встановлена.[2]

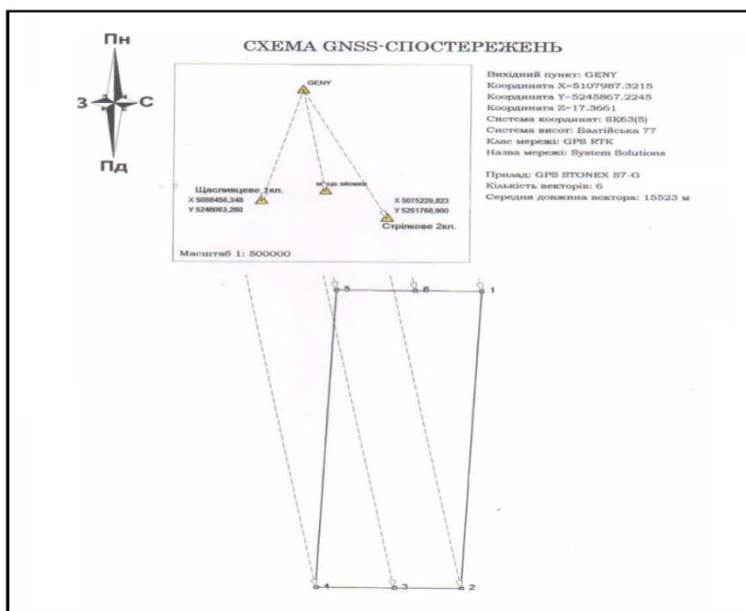


Рисунок 3 – Схема GNSS-спостережень

Серед основних переваг режиму RTK, слід відзначити [2]:

- контроль точності безпосередньо під час виконання вимірювань;
- скорочення витрат на логістику і працівників;
- збільшення продуктивності праці;

- виключення грубих помилок вихідних пунктів за рахунок жорсткості закріплення антени перманентної станції GNSS мереж.

Таким чином, значущість супутникових систем навігації зростатиме у перспективі.

Література

1. «Супутникова система навігації» / [Електронний ресурс] - <https://uk.wikipedia.org>

2. Геодезична NRTK мережа «SystemSolutions» » / [Електронний ресурс] - <https://systemnet.com.ua>

ПРОСТОРОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ РЕЛЬЄФУ ЗАСОБАМИ ГІС

Гулько І.С.

(науковий керівник к.т.н., ас. Урдзік С.М.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Картографічна наука постійно розвивається, удосконалюються уявлення про її методи і цілі, особливо з впровадженням нових методів і технологій. Просторове моделювання було основою географічних досліджень задовго до розвитку чисельних методів і появи комп'ютерів, що, в свою чергу, призвело до створення ГІС (геоінформаційні системи).

Побудова моделей (цифрових описів) об'єктів реальності – це процес перетворення реального географічного розмаїття в набір дискретних об'єктів (дискретизація).

Способи дискретизації і опису просторових даних співвідносяться з методами вибіркового обстеження територій, що здійснюються в окремих точках, або в вузлах регулярної мережі, і прийняті для відображення

просторової локалізації об'єктів на картах. Щільність обстеження визначає просторову роздільну здатність даних.

Цифровий опис просторового об'єкта включає:

- найменування (ідентифікатор) об'єкта;
- вказівка або опис місця розташування (локалізації);
- якісний або кількісний опис властивостей;
- просторові відносини з навколишніми об'єктами [1].

У загальному вигляді, модель являє собою відображення реальності. З огляду на складність нашого світу і існуючих в ньому взаємозв'язків, моделі створюються у вигляді спрощеного і керованого уявлення реальності. Моделі допомагають зрозуміти, описати або передбачити події, що відбуваються в реальному світі.

Існують два основних типи моделей:

- моделі подання – використовуються для відображення об'єктів ландшафту;
- моделі процесів – використовуються для опису процесів, що відбуваються в ландшафті.

Моделі подання намагаються описати об'єкти, існуючі в ландшафті. До прикладів таких об'єктів відносяться будівлі, річки і лісу. Моделі подання створюються в ГІС за допомогою наборів шарів, що показані на рисунку 1 [2].

Растрові шари являють собою правильну сітку, осередкам якої присвоєно певні значення, що характеризують кожне місце розташування в кожному шарі. Осередки різних верств можуть накладатися один на одного, що дозволяє описати велику кількість атрибутів для кожного місця розташування.

Моделі процесів намагаються описувати взаємодію об'єктів з моделі уявлення. Відносини моделюються за допомогою інструментів просторового аналізу.

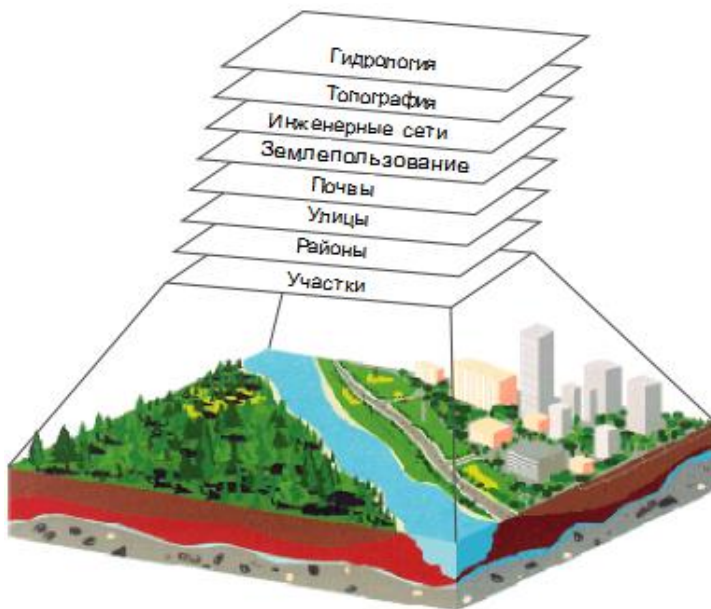


Рисунок 1 – Набір шарів моделі подання [2]

Моделювання процесів іноді називається картографічним моделюванням. Моделі процесів використовуються для опису процесів, але їх також часто використовують для передбачення результатів тих чи інших дій.

Модель процесу повинні бути настільки проста, наскільки це можливо для вирішення конкретного завдання. Вам може знадобитися тільки одна операція або інструмент, але, для складних моделей може знадобитися виконання сотень операцій, приклад простої і складної моделей наведено на рисунках 2, 3.

Загальні уявлення про ГІС не зачіпають ще один аспект – організаційний. Успіх створення географічної інформаційної системи визначається не тільки обґрунтованим вибором технічного і програмного

забезпечення, але і забезпеченням працездатності ГІС, досягненням очікуваних результатів.



Рисунок 2 – Проста модель – підсумовування значень растрів [2]

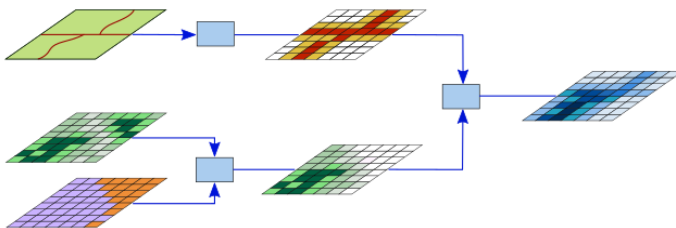


Рисунок 3 – Складна модель – проведення аналізу [3]

ГІС-технології стають більш доступними, надійними, поширеними і більш відомими, тому можливо швидке розширення сфери їх застосування.

Література

1. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование: учебник. Москва. 2008. 424 с.

2. Решение пространственных задач с помощью моделей представлений и моделей процессов: веб-сайт. URL:<https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.6/extensions/spatial-analyst/solving-problems/solving-spatial-problems-with-representation-and-process-models.htm> (дата звернення: 14.03.2021).

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА

Гунько І.С.,

Друзь А.В.

(науковий керівник к.т.н., доц. Коваленко Л.О.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Однією з найважливіших екологічних проблем міст є забруднення атмосферного повітря, що відбувається через збільшення обсягів викидів шкідливих речовин, тому дослідження даної проблеми є важливим. З метою забезпечення збору, обробки, зберігання та аналізу інформації про стан навколишнього природного середовища в Харківській області, в тому числі і атмосферного повітря та прогнозування подальших змін проводиться робота щодо створення автоматизованої системи екологічного моніторингу Харківської області.

Ступінь забруднення атмосферного повітря і дальність його розповсюдження залежать від кількості забруднюючих речовин, що надходять до атмосфери, висоти труби, об'єму і температури повітря, що видаляється та властивостей шкідливих домішок. У зв'язку з тим, що протягом останніх років значна кількість промислових об'єктів працює не на повну потужність, основним джерелом забруднення атмосферного повітря стає автотранспорт [1].

На території міста до стаціонарних джерел забруднення слід віднести викиди потужних промислових підприємств, особливо паливно-енергетичного комплексу, машинобудівних, коксохімічного та хімічного виробництв. Шість підприємств міста Харків увійшли до переліку екологічно небезпечних об'єктів Харківської області. Їх перелік можна побачити у таблиці 1 [2].

Таблиця 1 – Перелік екологічно небезпечних об'єктів міста Харкова

Назва екологічно небезпечного об'єкту	Вид економічної діяльності	Відомча належність (форма власності)
Загальнодержавного значення		
Комплекс біологічної очистки (КБО) “Безлюдівський”	Прийом та біологічна очистка промислових і господарств. стічних вод	КП “Харків-водоканал” харківська міська рада (державна)
КБО “Диканівський”, м. Харків	Прийом та біологічна очистка промислових і господарств. стічних вод м. Харкова	КП “Харків-водоканал” харківська міська рада (державна)
Управління магістральних газопроводів “Харківтрансгаз” м. Харків	Транспортування природного газу по магістральним газопроводам та заправка автомобільного транспорту	Національна акціонерна компанія “Нафтогаз України” (державна)
Місцевого значення		
Харківський державний міжобласний спецкомбінат “Радон”	Переробка, тимчасове зберігання та захоронення радіоактивних відходів	ДК УкрДО “Радон” Міністерства надзвичайних ситуацій України
В/ч А-1569 м.Харків	Ремонт боєтехніки	ДП “Харківський бронетанковий ремонтний завод”
Національний науковий центр “Харківський фізико-технічний інститут” м. Харків	Проведення фундаментальних і прикладних наукових досліджень, дослідно-конструкторських та проектно-технологічних робіт в галузі атомної науки	Національна академія наук України (державна)

На території міста Харкова спостерігається перевищення гранично допустимих показників по викидах діоксиду сірки, діоксиду азоту, фенолу, сажі, аміаку та формальдегіду. Перевищення по максимально разовим

гранично допустимим концентраціям – пи́л, діоксид азоту, сірководень, фенол, сажа, формальдегід. Інші показники у межах норми [2].

Аналіз структури викидів забруднюючих речовин в атмосферу міста Харкова показує [2], що викиди від автотранспорту становлять близько 80 % від загальної кількості викидів. Викиди від стаціонарних джерел в останні роки скоротилися більш ніж в 5 разів, а від пересувних джерел збільшилися.

Серед антропогенних джерел негативного впливу на навколишнє природне середовище транспорт посідає перше місце, оскільки поставляє в довкілля величезні маси пилу, сажі, відпрацьованих газів, масел, важких металів та десятки інших речовин, значна частина яких належить до токсикантів.

Оцінка викидів забруднюючих речовин від автотранспортних засобів належить до вкрай складної проблеми через те, що залежить від численних факторів: технічного стану й режиму руху автомобіля, структури вулично-дорожньої мережі, якості автомобільного пального й дорожнього покриття, інтенсивності й поточності руху автотранспорту, природно-кліматичних умов місцевості й, навіть, культури водіння.

Для зниження шкідливого впливу автомобільного транспорту в індустріально розвинених містах України й, зокрема в місті Харкові, нами пропонуються наступні комплексні захисні заходи, що включають: організаційні, технологічні, технічні, санітарно-гігієнічні, економічні й соціально-правові.

До таких заходів можна віднести наступні: установка датчика показань вмісту шкідливих викидів вихлопних газів на щитках приладів кожного водія; зниження інтенсивності використання транспортних засобів в історичній частині міста; вирішення проблеми паркування автомобілів на вулицях; будівництво підземних

закритих гаражів, обладнаних витяжною вентиляцією; поліпшення складу палива, відмова від етилових бензинів, застосування добавок до палива, що зменшують виникнення токсичних компонентів; заміна громадського автомобільного транспорту електричним; обмеження ввозу й експлуатації транспортних засобів іноземного виробництва, старше п'яти років, тому що їхні двигуни вже не відповідають світовим стандартам; накладення штрафів на водіїв за перевищення нормованого викиду СО і жорсткість контролю за його вмістом у вихлопних газах.

Література

1. Луканин В. Н., Трофименко Ю. В. Промышленно-транспортная экология : учеб. для вузов. Москва : Высшая школа, 2001. 273 с.

2. Екологічний паспорт Харківської області : Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Харківській області. Харків, 2020. 156 с.

ВПЛИВ ЗМІНИ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ДОРОЖНЬОЇ КОНСТРУКЦІЇ НА ЗСУВОСТІЙКІСТЬ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

Давиденко А.О.,

Рябокін В.Г.,

Ханчич Б.Р.

(науковий керівник ас. Захарова Е. В.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

В шарах дорожнього одягу з незв'язних матеріалів і ґрунті земляного полотна руйнування виникають у вигляді зсувів, які залишаються після прикладення транспортного навантаження. Критерієм граничного стану для таких

матеріалів вважають максимальні напруження зсуву по найнебезпечнішій площині [1-4].

Кожне прикладення активного напруження зсуву, що перевищує допустиме значення активного напруження призведе до необоротного зсуву і залишкових деформацій на рівні поверхні незв'язного шару або земляного полотна у вигляді колії або просідань.

Розрахунок конструкції дорожнього одягу за умовою зсувостійкості земляного полотна та шарів із малозв'язних матеріалів виконують, виходячи з умови щоб під дією короточасних, чи довгострокових навантажень у підстилаючому ґрунті та шарах з малозв'язних матеріалів за строк служби не виникали недопустимі залишкові деформації [1-3].

При розрахунках міцності на зсув ґрунтів або малозв'язних шарів дорожнього одягу враховують найбільш небезпечне сполучення міцнісних характеристик матеріалів шарів. Для ґрунту земляного полотна приймають високу розрахункову вологість, яка залежить від типу місцевості за характером зволоження, дорожньо-кліматичного району та типу нижнього шару дорожнього одягу (щільний шар або пористий).

При практичних розрахунках багат шарову дорожню конструкцію приводять до двошарової розрахункової моделі. За нижній шар приймають робочий шар ґрунту земляного полотна, а за верхній шар приймають усі вище розташовані шари дорожнього одягу. Товщина верхнього шару дорівнює сумі товщини усіх вище розташованих шарів дорожнього одягу, а модуль пружності дорівнює середньозваженому значенню модулів пружності усіх вище розташованих шарів з врахуванням їх товщини.

До кінця весни при значному відтаюванні земляного полотна модуль пружності асфальтобетону зменшується, що несприятливо позначається на опорі зсуву ґрунту

земляного полотна і проміжних малозв'язних шарів дорожнього одягу. Тому значення модулів пружності матеріалів, які містять органічне в'язуче визначають в залежності від температури для різних кліматичних районів. Розрахункова температура при цьому змінюється від 20 °С для умов дорожньо-кліматичного району У-I до 35 °С для умов південної частини дорожньо-кліматичного району У-IV.

Активне напруження зсуву залежить від розрахункового навантаження (питомого тиску від колеса на покриття та розміру відбитка колеса), товщини конструктивних шарів дорожнього одягу, модулів пружності конструктивних шарів дорожнього одягу і ґрунту земляного полотна, вологості ґрунту земляного полотна.

Для розрахунку зсувостійкості асфальтобетонного покриття необхідні наступні природно-кліматичні вихідні дані:

- дорожньо-кліматична зона та дорожній район за ґрунтово-геологічними умовами, а також дорожній район за умовами роботи асфальтобетону;

- середньомісячні максимальні та мінімальні, а також абсолютні максимальні і мінімальні температури.

За наведеними вихідними даними встановлюють необхідні характеристики розрахункової моделі, з яких до природно-кліматичних відносяться:

- температура покриття і температура асфальтобетонних шарів по товщині;

- розрахунковий зсувонебезпечний період.

В залежності від температури встановлюються міцність на розтяг, стиск і кручення та модулі пружності і коефіцієнти Пуассона асфальтобетонних шарів. В залежності від фізико-механічних характеристик асфальтобетонів розрахунками на моделях дорожнього

одягу або за розрахунковими таблицями визначаються головні напруження в шарах покриття.

При визначенні міцності на розтяг і стиск випробування слід проводити при різних температурах, для врахування зміни температури по глибині шарів.

Зміна температури суттєво змінює зсувостійкість асфальтобетонного шару. При цьому кут внутрішнього тертя від температури практично не залежить і визначається вмістом мінеральної складової.

Зсуви в асфальтобетонних покриття найбільш вірогідні при високих експлуатаційних температурах. Такі умови мають назву зсувонебезпечний період і характеризуються кількістю годин при яких асфальтобетонний шар сприймає транспортне навантаження при температурі понад 30 °С. Зсувонебезпечний період роботи асфальтобетону залежить від температури повітря та інтенсивності сонячного випромінювання.

З усіх розглянутих факторів, від яких залежить надійність і міцність за критерієм опору зсуву ґрунтів і шарів з малозв'язних матеріалів до природно-кліматичних факторів належать температури конструктивних шарів дорожнього одягу та водно-тепловий режим робочого шару земляного полотна, до інших факторів відносяться розрахункове навантаження, конструкція дорожнього одягу, тип ґрунту.

Література

1. ГБН В.2.3-37641918-559:2019 Автомобільні дороги. Дорожній одяг нежорсткий. Проектування. Київ: Укравтодор, 2019. 63 с. [Чинний від 01.06.2019].
2. ОДН 218.046-01 Проектирование нежестких дорожных одежд. Москва: Государственная служба дорожного хозяйства министерства транспорта Российской федерации, 2001. 94 с. [Действителен от 20.12.2000].

3. ТКП 45–3.03-3-2004 (02250) Проектирование дорожных одежд улиц и дорог населенных пунктов. Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2005. 54 с. [Действителен от 01.07.2005].

4. М 218-02070915-633:2007 Методика проектування дорожнього одягу з конструкціями різного типу. Київ: Укравтодор, 2007. 69 с. [Чинний від 27.12.2007].

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИШУКУВАНЬ У БУДІВНИЦТВІ

Джежела Л.О.

(науковий керівник ас. Саркісян Г.С.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Поряд з традиційною, так званою «паперовою» технологією створення карт, в останнє десятиліття стали бурхливо розвиватися комп'ютерні технології створення карт з використанням географічних інформаційних систем (ГІС). У найбільш загальному вигляді так звану ГІС-технологію створення карт можна представити в наступному вигляді:

- 1) підготовка вихідних матеріалів і введення даних:
 - а) з накопичувачів електронних тахеометрів;
 - б) приймачів GPS;
 - в) систем обробки зображень;
 - г) дігіталізація (цифрування) матеріалів обстежень, авторських або складальних оригіналів, ортофотопланів, а також планово-картографічних матеріалів минулих років видання;

д) скануванням вихідних матеріалів і трансформацією отриманого растрового зображення в задану картографічну проекцію;

2) формування і редагування шарів географічної основи створюваної карти з одночасною генералізацією картографічного зображення;

3) формування бази даних, тобто введення табличних і текстових даних з характеристиками об'єктів (атрибутів);

4) створення тематичних шарів і розробка знакової системи (легенди карти);

5) поєднання шарів, формування картографічного зображення тематичної карти та його редагування;

6) компоновка карти і формування макета друку;

7) висновок карти на друк.

Даючи найбільш спрощене поняття ГІС, можна відзначити, що – це апаратно-програмний автоматизований комплекс, що забезпечує збір, обробку, зберігання, оновлення, аналіз і відтворення топографо-геодезичної, земельно-ресурсної та іншої картографічної інформації про об'єктах і явищах природи і суспільства.

У будь-якій розвиненій ГІС передбачені процедури збору, обробки, зберігання, оновлення, аналізу та відтворення цих даних з допомогою комп'ютера і технічних засобів машинної графіки, оснащених відповідними програмними засобами з обробки зображень. ГІС – це широко розвинені системи, що використовують бази даних (організовані сховища інформації), де відомості про навколишнє реальності характеризуються широким набором відомостей, які збираються різними методами.

В даний час ГІС не має собі рівних за широтою застосування, так як використовуються практично у всіх галузях і сферах знань: в навігації, на транспорті і в будівництві, в геології, географії, військовій справі, топографії, економіці, екології, тематичної картографії і ін.

Сьогодні і в практичній діяльності і при наукових дослідженнях широко використовуються сотні різних ГІС, які вирішують найрізноманітніші завдання користувачів, серед яких найбільшого поширення набули так звані настільні ГІС, орієнтовані на використання персональних комп'ютерів і яким не потрібна потужність і широкі можливості повномасштабних ГІС. До них можна віднести: GeoDraw / GeoGraph (Інститут географії, Росія), AtlasGis і WinGIS (США), Arcinfo і MapInfo (США), КРЕДО Дороги, AutoCAD, Pythagoras, Trimble Office, Digitals, QGIS, IndorGIS і багато інших.

Їх вибір визначається в основному вимогами єдності обробки та подання інформації окремими відомствами і підприємствами. Часто проводиться спільна обробка файлів, отриманих різними геодезичними приладами, наприклад тахеометром і супутниковим приймачем. При цьому існують програми, що дозволяють створювати файл у форматі, необхідному для використання з тахеометром конкретного виробника, наприклад, розширення * sdr для інструментів японської фірми Sokkia або * gre – для Leica, Швейцарія. Програму створення файла з даними для розбивки можна написати вручну. Програмне забезпечення, що постачається з приладом, дозволяє передавати створений файл координат безпосередньо в пам'ять тахеометра.

Однією з найбільш поширених в Україні програмних продуктів є пакет програм CREDO. Для обробки даних з побудови мереж знімальної основи застосовуються модулі CREDO DAT і ТРАНСКОР. При обробці вимірювань і оформленні землевпорядної справи їх доповнюють модулем Земплан. Для обробки даних зйомки і побудови плану застосовуються модулі CREDO DAT і CREDO TER. Використовуються в геодезичних роботах і інші модулі: CREDO MIX, SYMBOL, НИВЕЛІР, TRANSFORM, Астро, ГІС ЕКСПОРТ. Комплекс КРЕДО

розвивається, вдосконалюється, в ньому можливі нові системи і версії старих систем. Такі якості, як нескладний інтерфейс, висока точність і швидкість побудов, компактність зберігання даних, розподіл їх по інформаційних шарах для управління кресленнями, призводять до того, що комплекс КРЕДО є одним з найбільш ефективних інструментів обробки інженерно-геодезичних вимірювань.

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННІ

Дорошко Д.Р.,

Головко Л.В.

(науковий керівник асистент Волонтир А.В.)

Черкаський державний технологічний університет

Сучасні технології дають нам можливість автоматизувати та оптимізувати робочі процеси, якісно використовувати дані та інформацію, а головне, економити час і не допускати помилок.

За останні роки використання безпілотних літальних апаратів набуло потужного розповсюдження, проте перші знімки з повітря датуються 1886р., коли аерограф підняли на висоту за допомогою повітряної кулі. Відтоді в аерофотозйомці відбулася справжня революція.

Сьогодні сучасні прилади дозволяють отримувати точні дані для проведення вимірювань та розрахунків у різних ракурсах та спектрах.

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) або ж дрони — це літальні апарати без людей на борту, але керуються з блоку управління пілота дрона який знаходиться на землі.

До того як БПЛА з'явилися в широкому вжитку, найновітнішою була система обміру за допомогою

приладів GPS навігації, які активізувались під час об'їзду ділянки на автотранспорті.

Сучасні дрони оснащені мультиспектральними камерами, висока якість зображення яких дозволяє з точністю діагностувати датчиками проблемні ділянки системами супутникової навігації, компактними бортовими комп'ютерами, дає можливість проводити моніторинг та інвентаризацію земель, проводити зйомку або вимірювання.

Ортофотоплан демонструє на знімках всі об'єкти, що знімають з повітря, але вони виглядають так, ніби знаходяться під нахилом – у вигляді ортогональної проекції. Ортофотоплан складається з численних аерофотознімків за допомогою математичних перетворень. В результаті виходить 1 знімок, що точно відповідає всім розмірам та масштабам кожного об'єкту на ділянці. За допомогою такого знімка можна вимірювати точні площі різних ділянок, адже він складається на основі геодезичних даних. Результати зберігаються для їх аналізу в подальшому.

Сучасні безпілотні літальні апарати мають додатковий ряд переваг порівняно з іншими методами знімання: *невелика висота знімання* (можливо виконувати знімання на висотах від 10 до 200 м); *точковість* (можливість детального знімання невеликих об'єктів і малих ділянок там, де це цілком нерентабельно або технічно неможливо зробити іншими способами); *мобільність* (не потрібні аеродроми або спеціально підготовлені злітні майданчики); *висока оперативність* (весь цикл, від виїзду на знімання до одержання результатів, займає кілька годин); *екологічна чистота польотів*.

Наразі в Україні БПЛА активно використовуються у різних сферах, а саме: військова справа; сільське, водне, лісове господарства; енергетичні мережі; містобудування

та картографія; геоінформаційні системи та портали, а особливо в землевпорядкуванні.



На початку 2014 року ми часто почали чути абревіатуру БПЛА, але, на превеликий жаль, це не був активний старт використання цих апаратів для мирних цілей, тоді їх

катастрофічно не вистачало на сході для ефективної розвідки при бойових діях.

Світові виробники дронів окрім приладів для звичайного фото-відео знімання за останні роки почали випускати промислові дрони, наприклад, квадрокоптери серії DJI Matrice 200, які були представлені в Україні в 2018р. Додаткова система RTK, дозволяє посилити якість сигналу для позиціонування при виконанні знімання в умовах щільної забудови, для інспектування підвісних конструкцій або опор мостів. Найбільшою перевагою використання цього модулю є можливість виконання знімання поблизу металевих конструкцій та на земельних масивах з наявністю магнітних аномалій, наприклад, на рудних кар'єрах, де застосування БПЛА без такого модулю проблематично.



В 2019 році на українському ринку з'явився ще один дрон, який потенційно може стати хітом продажів, — це БПЛА з технологією вертикального злету Trinity F9

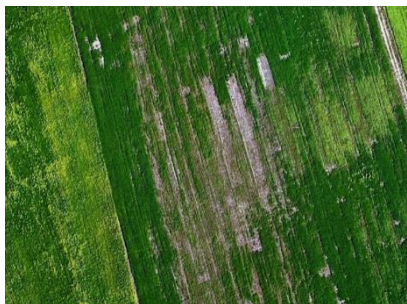
німецької компанії Quantum systems. Цей дрон може здійснити обліт 500 га за один виліт. Заряду батареї вистачає на 60 хв., Trinity F9 може віддалитись на 7,5 км. Розвиває швидкість до 60 км/год, але оптимальна — 33 км/год. Офіційний дистриб'ютор в Україні — компанія SmartDrones.

Цей варіант можна з легкістю використовувати для обміру і інвентаризації полів в межах сільських господарств та агрохолдингів (на рисунку-фото відображено визначення втрат сходів сільськогосподарських культур за допомогою БПЛА).

Застосування БПЛА в землевпорядкуванні має величезний потенціал і з кожним роком інтерес до їх застосування в цій галузі зростає.

Сьогодні, все, що стосується території має геопросторову прив'язку. А найбільш простим і зручним у користуванні, як основи для геопросторових відносин, є матеріали аерознімання. В руках грамотних інженерів-геодезистів, землевпорядників, проєктантів та архітекторів вони можуть перетворитися в робочий інструмент для управління територіями.

Зі створенням об'єднаних територіальних громад, правильне та ефективне використання земельних ресурсів стає ще актуальнішим, тому для органів місцевого самоврядування матеріали аерознімання можуть стати орієнтиром для впорядкування та раціонального використання земельних ресурсів на блага громади.



Наступний досить важливий і актуальний на сьогодні вид робіт для ОТГ — це встановлення меж населених пунктів, які увійшли до складу громади. Такі роботи є особливо проблемними. Тут важливо

також мати матеріали аерознімання населеного пункту

Точні контури полів з урахуванням внутрішніх перешкод (ЛЕПи, яри, балки та ін..) можуть завантажуватися в GPS-навігатори сільськогосподарської техніки для точного обробітку. Результати можна використовувати в системному моніторингу посівів; наповненні систем управління та ін.

Мобільність дронів дозволяє зробити аерофотозйомку найскладніших і специфічних територій і об'єктів з необхідної висоти. Для підготовки топопланів масштабу 1:2000 – 1:50000, для найбільш ефективного, економічно доцільного і швидкого результату, раціонально використовувати аерофотознімки, отримані за допомогою дронів.

Високотехнологічні дрони і професійне програмне забезпечення, дозволяє отримати дані за своєю точністю, не поступаються результатам інструментальної тахеометричної зйомки, але в значно короткі терміни, і меншу вартість.

Великий потенціал та можливості аерозйомки за допомогою БПЛА проглядаються і для дорожнього господарства в комплексі – при використанні для паспортизації та інвентаризації земель та виконанні робіт для створення якісного контенту для дорожньої ГІС. Ці результати можна використати для аналізу стану доріг, визначення якості дорожнього покриття тощо.

Отже, враховуючи те, що ми сьогодні живемо у цифровий та інформаційний вік, використання нових сучасних технологій, у ГІС системах, програмних комплексах управління територіями, які вже на сьогодні починають створюватися та набирають популярності, є неминучим наслідком.



Література

1. Періодичне фахове видання «Землевпорядний вісник» №11 2019 р.
2. Посилання на електронні джерела:
 - <https://tvis.com.ua/uav/orthophotoplane>
 - <http://iino.knuba.edu.ua/bloh/144-ohliad-novitnikh-tendentsii-ta-rozrobok-v-sferi-heodezii-ta-zemleustroiu-z-vykorystanniam-bpla>
 - <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Zemleustriy/article/view/11778>
 - <http://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2017/may/1692/gka76201216.pdf>

ВИКОРИСТАННЯ ГІС В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ТЕХНОЛОГІЇ "ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА"

Дорошева К.А.

(науковий керівник к.е.н., доцент Петренко О.Я.)

Харківський національний аграрний університет

ім. В.В. Докучаєва

Провідною галуззю національної економіки України є сільське господарство. Основна мета даної галузі – забезпечення ефективності та підвищення урожайності сільськогосподарських культур. Одним з шляхів досягнення високих показників урожайності є застосування технології точного землеробства [1]. У наш час точне землеробство застосовується в багатьох країнах світу. Технології точного землеробства направлені на підвищення виробництва, зменшення собівартості продукції і збереження навколишнього середовища. Дана технологія основана на аналізі кожного поля окремо: визначення особливостей рельєфу, агрохімічного складу ґрунтового покриву і передбачає застосування на кожній

ділянці поля різних агротехнологій. Аналіз біологічного розвитку рослин проводиться на кожній ділянці поля. На основі біологічних потреб вноситься нормована доза мінеральних добрив тільки на тих ділянках, на яких це необхідно. Це все приводить до суттєвої економії мінеральних добрив та зменшення ймовірності забруднення навколишнього середовища [2].

Застосування новітніх технологій дає особливо вражаючий результат у тих галузях народного господарства, які вважаються найбільш відсталими й депресивними. Сільське господарство нашої країни знаходиться саме в такому стані. Спроби налагодити ефективне управління в цій галузі натрапляють на масу перешкод. У першу чергу - це відсутність достовірних відомостей, як про місцевість, так і про характер землекористування. Віднедавна, з метою вирішення цих проблем, в аграрному бізнесі знаходять впровадження сучасні інформаційні технології.

Керівники великих господарств найчастіше навіть не знають точних розмірів власних посівних площ, що обумовлено їхньою постійною зміною, у силу різного роду природних й адміністративних процесів. Відновлення картографічного матеріалу, що раніше здійснювалося на гроші держави, практично припинилося. Робота здійснюється на підставі карт 10-15 літньої давнини, що не відбиває реалії сьогоdnішнього дня. Крім того, міняються характеристики ґрунтів і вегетації на різних ділянках полів, а також від ділянки до ділянки. Ці дані, по-перше, повинні бути в розпорядженні фахівців для прогнозу й аналізу врожайності, а, по-друге, лежати в основі агротехнічних планів стосовно кожного конкретного поля або ділянки, у противному випадку втрат і неефективних витрат уникнути не вдасться [4].

Ще одним джерелом значних "зайвих" витрат являється неефективне використання сільськогосподарської техніки [3].

Комплексні технології виробництва сільськогосподарської продукції, що одержали назву "точне землеробство" (Precision Farming), почали активно розвиватися за кордоном ще наприкінці 90-х років, і визнані світовою сільськогосподарською наукою як досить ефективні передові технології, що переводять аграрний бізнес на більш високий якісний рівень. Ці технології є інструментом, що забезпечує рішення трьох основних задач які забезпечують успіх в умовах сучасного ринку – наявність своєчасної об'єктивної інформації, здатність приймати вірні управлінські рішення й можливість реалізувати ці рішення на практиці [5].

Рішення цих трьох взаємозалежних задач можливе за рахунок застосування спеціалізованих технічних засобів і програмного забезпечення. Максимальна ефективність досягається в результаті побудови комплексу програмно-технічних засобів (КПТЗ), що включає наступні підсистеми:

1. Апаратні засоби для точного землеробства: всі апаратні засоби точного землеробства базуються на GPS навігації вимірів, що виконуються, і реєстрації показань датчиків.

2. Моніторинг сільськогосподарських угідь: електронні карти полів дають можливість точно вести планування, облік і контроль всіх сільськогосподарських операцій, оскільки опираються на об'єктивні розміри площ полів, довжину доріг й інших об'єктів, нанесених на неї в процесі створення.

3. Моніторинг техніки: апаратні засоби моніторингу забезпечують прийом GPS-сигналів, збір вимірів із установлених датчиків і передачу пакету вимірів по встановлених параметрах на сервер бази даних. Для передачі даних використовується GSM-модем й SIM-карта. Передача

здійснюється з використанням GPRS каналу по мережі Internet.

4. Технологічне планування й управління: при цьому дані можуть як збиратися з підсистеми "Диспетчерський центр", так і зніматися показання з електронних ваг, установлених на складах.

5. Бюджетування й фінансовий облік: бюджетування й фінансовий облік включає реалізацію функції фінансового й бухгалтерського обліку, обліку розрахунків з клієнтами й постачальниками, обліку основних засобів, управління коштами. Дозволяє організувати комплексну інформаційну систему, що відповідає корпоративним, державним і міжнародним стан-дартам і яка забезпечує фінансово-господарську діяльність.

6. Публікація й доступ до даних через Internet: доступ до даних організований відповідно до прав користувача. GIS WebServer надає кінцевому ко-ристувачу Web-інтерфейс для роботи зі звітними картами й таблицями бази даних у вигляді Web-сторінок, що генеруються, звертання до яких виробляється стандартним браузером.

7. За допомогою ГІС системи вирішуються завдання обліку фактичних робіт. У реальному режимі часу можна визначати площу поточної обробленої ділянки поля. На основі інформації, що надходить в автоматизовану систему, здійснюється формування звітів і проводиться порівняльний аналіз. Статистичні дані можуть бути підготовлені для розміщення на Web-серверах підприємств для забезпечення вибраного доступу до них. Це дозволяє проводити аналіз зазначеної інформації на будь-якому комп'ютері, підключеному до мережі Internet.

8. ГІС підсистема також забезпечує картографічну складову системи. Основу системи становлять багатoshарові карти місцевості з можливістю компо-нування растрів, векторних карт і матриць. На основі карт ведеться облік сільгоспугідь, агрохімічний моніторинг, візуалізація

переміщень техніки й відображення стану об'єктів моніторингу.

Технологія точного землеробства реалізовується за допомогою ряду сучасних інформаційних технологій. Найголовніші серед них це: технологія оцінки врожайності (Crop Monitor), яка дозволяє підраховувати кількість наземної біомаси з кожної ділянки поля; технологія глобального позиціонування (Global Positioning System – GPS), коли визначаються точні географічні координати кожної ділянки поля та місце розташування сільськогосподарської техніки; технологія змінного нормування (Variable Rate Technology – VRT), коли, залежно від ситуації, на кожній ділянці поля виконують необхідну технологічну операцію [6]. Основою комплексу управління технології точного землеробства є система підтримки прийняття рішень (СППР). Дана система формує карти обробки, які визначають як потрібно обробляти кожну ділянку поля. Електронна карта обробки завантажується в робототехнічні пристрої, що знаходяться на сільськогосподарському агрегаті [7].

Технології точного землеробства дають змогу виконувати технологічні операції у визначені терміни, що дає можливість збільшити виробництво, зменшити собівартість продукції і зберегти навколишнє середовище. Запровадження та розвиток технології точного землеробства в Україні насправді є актуальним завданням. Наземні та космічні дослідження сільськогосподарських культур на тестових ділянках ЦПОСІ та КНП є одним з етапів технології точного землеробства і можуть бути використані як для теоретичної моделі, так і для практичної реалізації.

Література

1. Виноградов Б.В. Аэрокосмический мониторинг экосистем / Б.В. Виноградов. – М.: Наука, 1984. – 283 с.
2. Довгий С.О. Інформація аерокосмічного землезнавства / С.О. Довгий, В.І Лялька. – К.: Наукова думка, 2001. – 285 с.
3. Підбірка матеріалів по ГІС на інформаційному сайті.[Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.panorama.vn.ua/item/ua01.php>
4. Морозов В.В., Лисогоров К.С., Шопаринська Н.М. Геоінформаційні системи в агросфері: Навч. Посібник. – Херсон, Вид-во ХДУ, 2007 – 223с.
5. Міхеєв Є.К., Лисогоров К.С. Автоматизована система підтримки технологічних рішень в системах точного землеробства. – Ч І: СППР СТЗ. "Агротехнолог". – Херсон, Вид-во – ХДУ, 2006 . – 91 с
6. Кашкин В.Б. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений. / В.Б. Кашкин, А.И. Сухинин. – М.: Логос, 2001. – 387 с.
7. Лурье И.К. Теория и практика цифровой обработки изображений / И.К. Лурье, А.Г. Косиков – М.: Научный мир, 2003. – 154 с.

ОСОБЛИВОСТІ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИШУКУВАНЬ ДЛЯ РОЗРОБКИ ПРОЕКТІВ РЕМОНТУ АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ

Жолобова Д.Д.

(науковий керівник к.т.н., доц. Арсеньєва Н.О.)

Харківський національний автомобільно-дорожній
університет

При інженерно-геодезичних вишукуваннях для
капітального ремонту та ремонту автомобільних доріг

проводять комплекс робіт, що забезпечує отримання топографо-геодезичних матеріалів і даних, необхідних для виконання проектів капітального ремонту та ремонту автомобільної дороги.

До складу робіт входять [1]:

- розбивка пікетажу і визначення геометричних параметрів існуючої траси (протяжності траси і прямих вставок, розташування вершин кривих в плані, кутів повороту);

- зйомка: кривих (визначення радіусів і протяжності кругових кривих в плані, радіусів вертикальних кривих), геометричних параметрів поперечних профілів, існуючих штучних споруд і системи водовідведення, планово-ситуаційної смуги місцевості вздовж автомобільної дороги, перетинів та примикань з автомобільними дорогами і залізницями, перетинів і зближень автомобільної дороги з лініями електропередач (ЛЕП), лініями зв'язку (ЛЗ), об'єктами радіозв'язку і радіорелейними лініями, визначення відомчої належності комунікацій, зупинок, стоянок і майданчиків відпочинку, дорожніх пристроїв і обстановки дороги (існуючих огорож, сигнальних стовпчиків, дорожніх знаків і т.д.), підземних комунікацій і споруд (магістральних трубопроводів, силових кабелів і кабелів зв'язку), визначення їх відомчої належності;

- закріплення початку і кінця ремонтованої ділянки (у разі розбивки ділянки на пускові комплекси закріплення кожного з них), вершин кутів повороту (переважно в проектах капітального ремонту), осі траси і реперів.

В польові роботи входять аерофотозйомка або лазерне сканування, які виконують при протяжності ремонтованої ділянки автомобільної дороги більш 150-300 км (протяжність ділянки обґрунтовується техніко-економічними розрахунками) з подальшою планово-висотною прив'язкою до пунктів та реперів геодезичної мережі і дешифруванням. При протяжності існуючої дороги 50-

150 км проводять лазерне сканування або наземну топографічну зйомку за допомогою супутникових геодезичних засобів глобальної системи позиціонування, з подальшою планово-висотною прив'язкою до пунктів та реперів геодезичної мережі. При протяжності існуючої дороги менше 50 км наземну топографічну зйомку виконують за допомогою електронних або електрооптичних тахеометрів, а також лазерних сканерів

При відсутності вищевказаних приладів проводять зйомку поперечників геометричним нівелюванням. З цією метою застосовують нівеліри. Доцільно також використання електронних нівелірів. В якості знімальної основи, поряд з пунктами згущення геодезичної опорної мережі, використовують закріплені вершини кутів поворотів і точки траси на місцевості. Ходи знімальної геодезичної мережі прокладають наступним чином: магістральні (поблизу існуючої дороги), базисні (уздовж існуючої дороги) і знімальні (в місцях, зручних для геодезичних вимірювань).

У місцях розташування штучних споруд, транспортних розв'язок, високих насипів і глибоких виїмок встановлюють додаткові репера, які розміщують за межами території виконання земляних робіт, в місцях, не затоплюваних, не схильних до розмиву і зсувів; в місцях, що забезпечують їх збереження до закінчення всіх будівельних робіт. Установку додаткових реперів передбачають через 500 м в місцях розташування штучних споруд, транспортних розв'язок (незалежно від кількості рівнів), високих насипів (висотою більше 3 м), глибоких виїмок (глибиною понад 3 м), а також в умовах пересіченій місцевості. У проектах ремонту автомобільних доріг тимчасові репера влаштовують по брівці земляного полотна з штирів – обрізків арматури завдовжки 40-50 см. Між реперами роблять подвійне нівелювання зі складанням відомості їх висотної ув'язки. Місцезнаходження реперів фіксують у відомості реперів. У дефектній відомості по пікетах відображають дефекти на

покритті (поздовжні і поперечні тріщини (окремі, рідкісні, часті), сітку тріщин, осідання, хвилі, проломи, викришування і лущення, вибоїни, зрушення, відкриті безодні [6], стан узбіччя (в одному або різних рівнях з крайкою покриття, наявність або відсутність виду зміцнення). Зйомку поперечних профілів виконують не більше ніж через 50-100 м (в залежності від рельєфу) в наступних точках: межі смуги відводу (розміри смуги відведення запитують у замовника (забудовника) і надають організаціям, які виконують вишукувальні роботи, в письмовому вигляді для ремонтуваної ділянки автомобільної дороги, зовнішніх і внутрішніх брівок і низу бічних водовідвідних каналів, бровки земляного полотна, підшови насипу, кромки проїзної частини, осі дороги, кордони розділової смуги або бар'єрної огорожі, межі смуги руху при трьох і більше смугах. Ось і кромку проїзної частини, кромку укріпленої смуги узбіччя, бровку земляного полотна дороги знімають частіше, в точках перелому поздовжнього профілю, при відсутності переломів – не більше ніж через 25-50 м (в залежності від рельєфу) між точками. При наявності колійності рекомендують проводити зйомку в поперечниках по смугах накату. При проходженні через населений пункт поперечники рекомендують знімати не більше ніж через 20 м.

Проводять зйомку існуючих мостів, шляхопроводів, труб, бічних і водовідвідних каналів з складанням дефектної відомості штучних споруд. У дефектній відомості відображають стан штучних споруд і його окремих елементів, по опису якого можна спланувати види ремонтних робіт. Штучні споруди фотографують, сканують або знімають відеокамерою. Топографічну зйомку перетинів і примикань, з'їздів на прилеглу територію (АЗС, підприємства, житлові будинки і т.д.) виконують для подальшого коректування радіусів заокруглень, можливості влаштування перехідно-швидкісних смуг, розрахунку обсягів робіт на перетинах і примиканнях, а також вертикального

планування. Зйомку ЛЕП, ЛС, об'єктів радіозв'язку і радіорелейних ліній здійснюють в межах смуги відведення, при цьому визначають висоту і тип опори (схему), габарит між поверхнею покриття і нижнім проводом інженерних комунікацій. При зйомці вказують вид комунікацій, пікетажне значення і кут перетину, кількість проводів та ізоляторів, матеріал і форму опори, систему підвіски, позначки поверхні покриття та нижнього проводу в місці перетину, напруга ліній електропередач, організацію - власника інженерних комунікацій, номер опори і іншу інформацію, нанесену на опору.

Закріплюють початок і кінець ділянки, яку ремонтують, вершини кутів повороту, вісь траси і репера. обґрунтування траси і цифрової моделі місцевості. Після чого вісь виносять в натуру і закріплюють. У звіті з інженерно-геодезичних вишукувань представляють [1, 2]:

- відомість закріплення траси (початок і кінець траси, вершини кутів повороту), а в разі розбивки ділянок на пускові об'єкти – межі кожного пускового комплексу;
- відомість прямих і кривих;
- відомість геодезичних висот точок поперечників;
- відомість реперів та закріплення реперів;
- відомість дефектну про стан покриття, узбіч, водовідведення;
- відомість наявності і технічного стану покриття на перетинах і примиканнях;
- відомість наявності і дефектів водопропускних труб;
- відомість наявності і стану повітряних інженерних комунікацій;
- геодезичні дані в лінійному графіку оцінки якості автомобільної дороги; план ділянки автомобільної дороги в основному масштабі 1: 2000 (допускаються 1: 5000, 1: 1000), на забудованій території в масштабі 1: 1000 (допустимі 1: 2000, 1: 500) з нанесеними комунікаціями,

узгоджений з власниками комунікацій (при капітальному ремонті);

– поздовжній профіль ремонтованої ділянки автомобільної дороги в масштабах по горизонталі 1: 5000 (допускається 1: 2000), по вертикалі 1: 500 (допускається 1: 200), на забудованій території по горизонталі 1: 2000 (допускається 1: 5000), по вертикалі 1: 200 (допускається 1: 500); поперечні профілі через 25 або 50 (100) м (в залежності від рельєфу) в межах смуги відведення в основному масштабі 1: 200 (допускається 1: 100), на забудованій території через 20 м в масштабі 1: 100 (допускаються 1: 200, 1:50); плани і поздовжні профілі перетинів і примикань;

– відомість існуючих лотків; відомість існуючого бордюрного каменю.

Література

1. ДБН А.2.1-1-2014 Інженерні вишукування для будівництва [Чинний від 2014–08–01]. Київ, 2014. 128 с. (Національний стандарт України).

2. Войтенко С.П. Основи інженерної геодезії / С.П. Войтенко, Г.М. Литвин, Р.Г. Юрковський, А.С. Мірошніченко, О.М. Шаргар. Одеса : Папірус, 2000. 185 с.

СТВОРЕННЯ ЦИФРОВОЇ МОДЕЛІ РЕЛЬЄФУ НА ОСНОВІ ДАНИХ АЕРОФОТОЗНІМАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ AGISOFT PHOTOSCAN

Загоруйко А.С.,

(науковий керівник ас. Саркісян Г. С.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Однією з істотних переваг технологій географічних інформаційних систем (ГІС) над звичайними «паперовими»

картографічними методами досліджень є можливість створення просторових моделей в трьох вимірах Основними координатами в таких ГІС-моделях крім широти і довготи служать також дані про висоту. У зв'язку з доступністю швидкої комп'ютерної обробки величезних масивів висотних даних стає реально здійсненням завдання створення максимально наближеною до дійсності цифрової моделі рельєфу (ЦМР).

Процес цифрового моделювання рельєфу включає в себе операції зі створення, опрацювання, зберігання та використання ЦМР в об'єктно-реляційній базі топографічних даних для забезпечення повного, точного коректного, оперативного та актуального подання рельєфу у вигляді нерегулярного набору точок та структурних (орографічних) ліній, набору горизонталей, TIN-моделей та регулярного набору точок (GRID-моделей).

ЦМР створюються як за результатами наземного знімання, без фотограмметричних матеріалів, так і на основі матеріалів, отриманих в результаті наземного фототеодолітного або аерофотознімання.

Ще декілька років тому здійснення аерофотозйомки при проведенні топографо-геодезичних робіт на місцевому рівні було недоцільним через її високу собівартість та низьку продуктивність виконання таких робіт з застосуванням літака чи вертольоту: одні витрати на підліт з аеродрому до місця виконання зйомки часто значно перевищують будь-яку розумну кошторисну вартість виготовлення топографо-геодезичної продукції (тут і надалі мається на увазі місцевий рівень). Розвиток та удосконалення безпілотної авіації дозволив в рази здешевити проведення аерофотозйомки без погіршення якості її результатів.

Фактично, для проведення аерофотозйомочних робіт може бути використаний будь-який літальний апарат, який створено та/або обладнано з урахуванням відповідних вимог. При незначних обсягах знімальних робіт часто

використовуються так звані «коптери», однак, найкращі результати показують БПЛА літакового типу (це ж характерно і для пілотованої авіації).

По закінченню польових робіт починається процес камеральної обробки, а саме занесення даних до відповідного програмного забезпечення з їх подальшою обробкою. Існує багато програм, завдяки яким можна створювати цифрову модель рельєфу. В Україні найбільш поширені такі програми: Agisoft PhotoScan, CREDO Дороги, AutoCAD, Pythagoras, Trimble Office, MapInfo та ін.

Їх вибір визначається в основному вимогами єдності обробки та подання інформації окремими відомствами і підприємствами. Часто проводиться спільна обробка файлів, отриманих різними геодезичними приладами, наприклад тахеометром і супутниковим приймачем.

Вибирають при цьому програмне забезпечення, яке працює в форматах використовуваних приладів. Системи автоматизованого проектування, конструювання та розробки технологічної документації з використанням персонального комп'ютера є найважливішими сучасними засобами інформатизації конструкторської та технологічної діяльності. Серед цих засобів, що належать до сфери науки і техніки, одне з найвизначніших місць займає програма Agisoft PhotoScan. Agisoft PhotoScan є потужним інструментальним засобом, що забезпечує автоматизацію графічних робіт на базі персональних ЕОМ.

У програмному продукті Agisoft PhotoScan фотограмметричне згущення можна замінити процесом ректифікації, який складається із трьох етапів:

– 1-ий етап: в процесі аерофотозйомки отримуються координати та кути нахилу (тангаж, крен та курс) траєкторії польоту в системі координат WGS-84, а також зображення місцевості;

– 2-ий етап: вираховуються координати та кути нахилу з врахуванням точок планово-висотної прив'язки;

– 3-й етап: проводиться ректифікація (корекція) зображення місцевості з врахуванням отриманої траскторії польоту на етапі 2 та зображень отриманих на етапі 1. В результаті можна отримати скоректовані, геоприв'язані знімки місцевості.

Далі цифрова модель рельєфу створюється шляхом визначення відміток вузлів нерегулярної сітки на місцевості.

Отже, на сьогодні, аерофотозйомка – це найбільш зручний та ефективний з точки зору співвідношення затрат ресурсів та часу метод отримання точної інформації про просторові характеристики земної поверхні та розташованих на них об'єктів, яка використовується для створення топографо-геодезичної, картографічної продукції, виготовлення тривимірних моделей місцевості тощо. А програмний продукт Agisoft PhotoScan є одним з найпотужніших засобів для створення ЦМР і має широке використання на виробництві через свою високу ефективність, багатофункціональність та легкість у використанні.

ОЦІНКА НАСЛІДКІВ ВИДОБУТКУ ПІСКУ В КАНІВСЬКОМУ ВОДОСХОДИЩІ

Зайчук В.В.

(науковий керівник к.е.н., доц. Кустовська О.В.)

Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Відразу два підприємства на Київщині планують видобувати пісок в акваторії Канівського водосховища (руслі Дніпра), неподалік сіл Вишеньки, Гнідин та Проців у Бориспільському районі на Київщині. Велика кількість ділянок, намитих під будівництво котеджних містечок навколо цих сіл не дає сумнівів, що запланований

видобуток піску продовжить знищення природних заплавлених територій лівобережної Київщини.

Проте, окрім використання піску, порушенням законодавства стане і сам його видобуток. Цей факт встановили екологи МБО «Екологія-Право-Людина» під час моніторингу «Реєстру оцінки впливу на довкілля» <http://eia.menr.gov.ua>.

Згідно з даних Реєстру оцінки впливу на довкілля ТОВ «Форватер плюс» планує розробку західної ділянки родовища «Конча-Заспа» на південь від о. Дикий, а ТОВ «Славутичбудпостач» – розробку східної ділянки того ж родовища.

В обох випадках йдеться про неабияке порушення природоохоронного законодавства. По-перше, територія кар'єрів є цінними нерестовищами рибного населення Канівського водосховища там місцем оселення колоніальних птахів водно-болотного комплексу. Саме для охорони цих природних нерестовищ, Рішенням Київської обласної ради від 02.02.1999 року був створений іхтіологічний заказник «Процівський» площею 563 га, що вважається найціннішим нерестовищем в Канівському водосховищі. До цього часу це єдиний іхтіологічний заказник в області.

По-друге, заплановані «кар'єри» в акваторії водосховища щонайменше межують із вказаним заказником, і з великою вірогідністю, перекриваються з ним. Специфіка видобутку піску в руслі р. Дніпро полягає у тому, що на обраній ділянці мілководдя (наприклад глибини в цій ділянці коливаються в межах 2-4 метрів) в дні, за допомогою земснаряду виринається воронка завглибшки 20-30 метрів. Далі, протягом багатьох років, земснаряд лише відкачує пісок з дна воронки, а він природним чином продовжує зсипатись туди з навколишніх ділянок дна. В результаті, у воронку сповзають колосальні площі прилеглих частин дна. Саме

таким чином для наміву ділянок «Конча-Заспи» з іншого берега Дніпра, за допомогою земснаряду, що стояв в акваторії за 300 метрів від берега, було вичерпано третину площі острова Ольжин, що буквально сповз у воронку разом із деревами.

Сповзання піску до підводної воронки призводить до того, що акваторія замулюється від збовтування придонних відкладів. Наслідками такого замулення стає втрата кормової бази та загибель молоді риби, прискорене прогрівання, цвітіння та гниття води у водосховищах у літній період.

Тож розробка двох названих «родовищ» піску в Канівському водосховищі замулить основне нерестовище в регіоні, в тому числі призвівши до безпосередньої загибелі молоді риби, для збереження якої був створений заказник. Крім того, сам заказник сповзатиме до «кар'єру», тобто фактично видобуватиметься пісок з самого заказника.

Крім того, вся територія водосховища 18.11.2016 року була включена до Смарагової мережі Європи, що вимагає враховувати при плануванні будь-якої діяльності наявність всіх видів флори і фауни, які охороняються на цій території резолюцією 6 Бернської конвенції.

Для законного впровадження діяльності з видобутку піску запропоновано перелік додаткових досліджень, щоб визначити легальність розробки родовища. Також обов'язковим є оформлення «Звіту з оцінки впливу на довкілля планової діяльності з розробки родовищ».

Література

1. Водний кодекс України від 6 червня 1995 р. Відомості Верховної Ради України. 1995. № 24. С. 189.
2. Діденко О. В. Моделювання змін популяцій та запасів основних промислових видів риб Канівського та Кременчуцького водосховищ : дис. канд. біол. наук : 03.00.10. Київ, 2009. 186 с.

3. Звіт з оцінки впливу на довкілля : веб-сайт

URL:<http://eia.menr.gov.ua/uploads/documents/2848/reports/967f465d20e225aba8e0e98f8e10eb2c.pdf> (дата звернення 16.01.2021)

4. Про охорону навколишнього природного середовища. Закон України від 25 червня 1991 р. № 41.
URL: www.rada.gov.ua (дата звернення 25.12.2020)

ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ПРАВОВІ АСПЕКТИ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНОГО ЗНІМАННЯ

Ікбал В.А.,

Ордогол Баярбилес

(науковий керівник к.е.н., доц. Тимошевський В.В.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Топографічним зніманням називають сукупність геодезичних вимірювань, які виконують з метою побудови карт і планів місцевості. Залежно від методів і приладів, які застосовують, розрізняють такі види знімання:

- теодолітне (горизонтальне) знімання,
- тахеометричне знімання,
- мензульне знімання (в сучасних умовах не використовується),
- фототеодолітне знімання,
- аерофотознімання,
- космічне знімання.

Далі, більш детально, розглянемо технологію виконання кожного із видів топографічного знімання та приклади приладів, які застосовуються.

Теодолітне знімання існуючих споруд і ситуації на місцевості виконується з точок планового геодезичного обґрунтування та ліній між точками цього обґрунтування. Знімання ситуації (контурів і предметів) місцевості при

теодолітному зніманні полягає в прив'язці шляхом тих чи інших вимірювань ситуації до сторін і точок планового геодезичного знімального обґрунтування. При теодолітному зніманні ситуації, контурів і предметів використовують наступні способи: полярний, перпендикулярів, кутової засічки, лінійної засічки та створної засічки.

При теодолітній зйомці відстані вимірюють мірною стрічною, а горизонтальні кути за допомогою теодоліта.

Тахеометрична зйомка - основний вид зйомки для створення планів невеликих незабудованих і малозабудованих ділянок, а також вузьких смуг місцевості уздовж ліній майбутніх доріг, трубопроводів й інших комунікацій. З появою тахеометрів-автоматів цей спосіб зйомки стає основним і для значних по площі територій, особливо коли необхідно одержати цифрову модель місцевості. При тахеометричній зйомці ситуацію й рельєф знімають одночасно, але на відміну від мензульної зйомки план становлять у камеральних умовах за результатами польових вимірів. Зйомку роблять із вихідних точок - пунктів будь-яких опорних і знімальних геодезичних мереж. Знімальна мережа може бути створена у вигляді теодолітно-нівелірних ходів, коли позначки точок теодолітного ходу визначають геометричним нівелюванням. У більшості ж випадків для зйомки прокладають тахеометричні ходи, що відрізняються тим, що всі елементи ходу (кути, довжини ліній, перевищення) визначають теодолітом або тахеометром-автоматом. При цьому одночасно з додатком тахеометричного ходу роблять зйомку. У цьому головну відмінність тахеометричної зйомки від інших видів топографічних зйомок.

Фототеодолітна зйомка застосовується головним чином при складному рельєфі - в ущелинах гірських річок, долинах річок з крутими схилами і т. п., де застосування

мензульної і тахеометричної зйомок виявляється неможливим. Крім того, фототеодолітна зйомка застосовується для зйомок котлованів при будівництві гідротехнічних споруд, при дослідженні спеціальних питань, наприклад при вивченні рельєфу водної поверхні, льодоходу, хвилювання, а також в лабораторних умовах.

Фототеодолітна зйомка характеризується значним скороченням об'єму польових робіт в порівнянні з мензульною і навіть з тахеометричною зйомкою.

Наземне фототеодолітне знімання засновано на фотографуванні місцевості фототеодолітом з пунктів зйомочної основи на земній поверхні.

Аерофотозйомкою називається фотозйомка ділянок земної поверхні з літального апарата з метою створення топографічних карт або рішення інших інженерних задач.

Аерофотознімальні роботи виконують відповідно до завдання технічних умов польоту і фотографування, включають аеронавігаційне керівництво польотом, а також фотографування місцевості згідно з технічним проектом.

Аерофотозйомка класифікується за кількістю і розташуванням аерознімків: одинарна, маршрутна та площадна .

Маршрутна аерозйомка виконується з обов'язковим повздовжнім перекриванням. Повздовжнє перекривання - це загальна частина фотозображення, яка сфотографована на одному і другому знімках. Номінальне повздовжнє перекривання повинно бути 60%, а мінімальне 56%.

Площадна аерозйомка складається з ряду паралельних маршрутів, між якими є поперечне перекривання. Поперечне перекривання повинно бути в середньому 30%, мінімальне - 20%:

В залежності від положення оптичної осі аерофотоапарата (АФА) аерозйомка буває горизонтальною і перспективною.

Горизонтальна аерозйомка виконується при строго вертикальному положенні оптичної осі, якщо положення площини аерофотознімка відрізняється від горизонтального не більше ніж на 3° , то такий знімок називають плановим, а аерозйомку - плановою. Якщо кут нахилу більший за 3° , то такий знімок і відповідно аерофотозйомку називають перспективними.

Відповідно до частини першої статті 51 Закону України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» професійною топографо-геодезичною діяльністю можуть займатися громадяни, які мають спеціальну вищу освіту, отримали кваліфікацію інженера-геодезиста або інженера-землевпорядника, склали кваліфікаційний іспит та одержали сертифікат відповідно до вимог цієї статті.

Також, зазначимо нормативно-правові акти у сфері топографо-геодезичної та картографічної діяльності:

Закони України

Закон України “Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність” № 353-XIV від 1998-12-23

Закон визначає завдання у сфері топографо-геодезичної і картографічної діяльності, а саме: регулювання відносин у сфері топографо-геодезичної і картографічної діяльності для забезпечення потреб держави і громадян результатами топографо-геодезичної і картографічної діяльності

Закон України “Про географічні назви” № 2604-I від 2005-05-31

Цей Закон визначає правові основи регулювання відносин та діяльності, пов’язаних із встановленням назв географічних об’єктів, а також унормуванням, обліком, реєстрацією, використанням та збереженням географічних назв.

Закон України “Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності”

№877-V від 2007.05.04

Цей Закон визначає правові та організаційні засади, основні принципи і порядок здійснення державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності, повноваження органів державного нагляду (контролю), їх посадових осіб і права, обов'язки та відповідальність суб'єктів господарювання під час здійснення державного нагляду (контролю).

Постанови кабінету міністрів України

Постанова КМУ “Деякі питання застосування геодезичної системи координат” від 22.09.2004 № 1259

Постанова КМУ “Деякі питання реалізації частини першої статті 12 Закону України “Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність” від 07.08.2013 № 646 (порядок побудови ДГМ)

Постанова КМУ “Про затвердження Порядку загальнодержавного топографічного і тематичного картографування” від 04.09.2013 № 661

Постанова КМУ “Про затвердження критеріїв, за якими оцінюються ступінь ризику від провадження господарської діяльності та визначається періодичність здійснення планових заходів державного нагляду (контролю) за топографо-геодезичною і картографічною діяльністю Державною службою з питань геодезії, картографії та кадастру” від 19.09.2018 № 765

Постанова КМУ “Про затвердження Положення про порядок надходження, зберігання, використання та обліку матеріалів Державного картографо-геодезичного фонду України” від 22.07.1999 № 1344

Постанова КМУ “Про Порядок використання апаратури супутникових радіонавігаційних систем під час проведення топографо-геодезичних, картографічних, аерофотознімальних, проектних, дослідницьких робіт і вишукувань та кадастрових зйомок” від 13.07.1998 № 1075

Постанова КМУ “Про затвердження Порядку

охорони геодезичних пунктів” від 08.11.2017 № 836

Постанова КМУ “Про створення Державного картографо-геодезичного фонду України” від 20.06.1996 № 661

Накази центрального органу виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері топографо-геодезичної і картографічної діяльності

Наказ Мінагрополітики від 03.11.2014 № 435 “Про затвердження Порядку обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі”, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 19 листопада 2014 р. за № 1467/26244.

Наказ Мінагрополітики від 11.02.2014 № 65 “Про затвердження Вимог до технічного і технологічного забезпечення виконавців топографо-геодезичних і картографічних робіт”, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 08.04.2014 за № 395/25172.

Наказ Мінагрополітики від 02.12.2016 № 509 “Про затвердження Порядку використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 при здійсненні робіт із землеустрою”, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 19.12.2016 за № 1646/29776

Наказ Мінагрополітики від 16.03.2017 № 139 “Про затвердження зразка Реєстраційного посвідчення апаратури супутникових радіонавігаційних систем”, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 06.04.2017 за № 451/30319).

4. Накази центрального апарату Держгеокадастру

Наказ Держгеокадастру від 26.10.2017 року № 216 “Про затвердження типових Інформаційних та Технологічних карток адміністративних послуг, які надаються територіальними органами Держгеокадастру”.

Наказ Держгеокадастру від 23.10.2017 року № 215 “Про затвердження типових Інформаційних та Технологічних карток адміністративних послуг, які

надаються Державною службою України з питань геодезії, картографії та кадастру”.

Наказ Держгеокадастру від 30.11.2018 року № 223 “Про затвердження Річного плану здійснення заходів державного нагляду (контролю) Державною службою України з питань геодезії, картографії та кадастру на 2019 рік”.

Крім цього, на сьогоднішній день діють

“Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500” (ГКНТФ-2.04-02-98) затверджена наказом Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті міністрів України від 09.04.98 № 56, (зареєстровано в Міністерстві юстиції України 23 червня 1998 р. за N 393/2833).

Рішення про набуття асоційованого членства в Європейському Союзі та розширення співпраці з країнами по всьому світі зумовлюють необхідність гармонізації українського законодавства у сфері топографо-геодезичної та картографічної діяльності та інформації з європейським, адаптації до стандартів ISO щодо якості та форматів обміну геопросторових даних, модернізації державної геодезичної мережі та системи відліку згідно з вимогами Європейського Союзу та передових країн світу.

Подальша розбудова правового забезпечення проведення топографо-геодезичних робіт повинна ґрунтуватися на наступних принципах: від загального до часткового; загально державного регулювання і нагляду; науково-технічної та інноваційної направленості; оптимальності та послідовності прийняття управлінських і законодавчих рішень; гармонізації міжнародних і національних вимог і інтересів; економічної доцільності.

Література

1. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність: Закон України від 23 груд. 1998 р. № 353-XIV
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14/conv>
2. Державна геодезична мережа України: веб-сайт.
URL: <http://dgm.gki.com.ua/>
3. Войтенко С.П. Інженерна геодезія: підручник. Київ: Знання, 2009. 557с.
4. Геодезія: підручник / Т.М. Гребенюк, В.Д. Макаревич, І.С. Тревога, В.М. Корольов, О.П. Полець, В.Ю. Жидков. Львів: Видавництво Львівська політехніка, 2011. 416с.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ

Калембет Ю.Р.,

Буркун І.В.

(науковий керівник д-р техн. наук, проф. Батракова А.Г.)

Харківський національний автомобільно-дорожній
університет

Існують різні методи створення топографічних планів: теодолітне знімання, тахеометричне знімання, мензурна зйомка, нівелювання поверхні, фотограмметрична зйомка. Основними технологіями збору і обробки просторових даних є:

- технології лазерного сканування (повітряне, мобільне, наземне);
- технології різних видів зйомок з безпілотних літальних апаратів, в основному, пасивні зйомки.

Ці технології є величезним кроком у забезпеченні точності, швидкості і зниженні вартості збору просторових даних. Впровадження в практику геодезичних вимірювань

нових електронних приладів змінило технологію геодезичного забезпечення будівельних робіт. Автоматизація геодезичних вимірювань сприяє скороченню строків виконання геодезичних робіт, зниженню впливу багатьох погрішностей, зменшує обсяг обчислень. Для автоматизації геодезичних польових вимірювань і зйомок застосовуються [1]:

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

Супутникові геодезичні приймачі призначені для визначення координат точок місцевості по прийнятих від навігаційних супутників радіонавігаційних повідомленнях. З їх впровадженням повністю автоматизований комплекс польових геодезичних робіт при побудові нових і згущенні існуючих опорних геодезичних мереж [2].

Традиційна прив'язка траси автомобільних доріг до пунктів державної або місцевої геодезичної мережі за допомогою прив'язок лінійно-кутових ходів вимагає значних витрат часу і є зайвою у разі застосування високоточних супутникових приладів визначення місцеположення. Такі прилади використовуються як самостійні високоточні засоби GPS-технологій з визначення планових і висотних координат точок траси, а також притрасових опорних геодезичних пунктів під час вишукувань [2] і виконання зйомки (інвентаризації) існуючої дорожньої мережі.

Планове положення пунктів опорної геодезичної мережі повинно визначатися супутниковими (ГНСС) методами. При цьому опорна геодезична мережа повинна

створюватись виключно у вигляді замкнених геометричних фігур. Зйомочна мережа, що створюється з використанням ГНСС-технологій, повинна бути прив'язана не менше як до трьох вихідних пунктів опорної геодезичної мережі або трьох постійно діючих станцій спостережень ГНСС. При створенні висотних опорних мереж IV класу дозволяється застосування супутникового нівелювання. Спостереження повинні виконуватись двочастотними приймачами, при постобробці застосовуються сучасні глобальні та регіональні моделі геоїда. Зйомочна (планово-висотна) геодезична мережа створюється, як правило, з застосуванням супутникових ГНСС технологій, прокладанням теодолітних ходів з використанням електронних тахеометрів, методами триангуляції, прямими, оберненими та комбінованими засічками або поєднанням цих методів, прокладанням ходів геометричного та тригонометричного нівелювання, а також супутниковим нівелюванням. Розвиток планово-висотної зйомочної мережі з використанням електронних тахеометрів або ГНСС-технологій допускається виконувати одночасно з тахеометричною зйомкою. Зйомочна мережа з використанням ГНСС створюється статичним методом з постобробкою або RTK-методом. Висоти точок зйомочної мережі визначаються супутниковими методами, технічним або тригонометричним нівелюванням. Використання ГНСС дозволяє проводити геодезичні роботи в будь-який час доби, при будь-якій погоді. Для забезпечення можливості робіт використовується мінімум два приймача, один з яких встановлюється на пункті з відомими координатами (базова станція), а інший використовується безпосередньо для розмічувальних робіт (ровер). Обов'язковою умовою є забезпечення зв'язку між базовим приймачем і ровером. Перевагою систем ГНСС є також те, що від однієї базової станції можуть працювати кілька роверів.

Сучасні геодезичні системи також дозволяють здійснювати управління і контроль за роботою дорожньо-будівельної техніки. При цьому можуть застосовуватися або роботизовані тахеометри, або системи ГНСС [3].

Інженерно-топографічні плани створюються тахеометричним методом, лазерним скануванням місцевості, цифровим аерофотозніманням, фотограмметричним методом або їх комбінуванням. Висоти характерних точок (предметів та контурів) елементів забудови при зйомці повинні визначатися електронним тахеометром або геометричним нівелюванням [3] з середньою квадратичною похибкою 2 см незалежно від висоти перерізу рельєфу.

Електронні тахеометри застосовуються для згущення опорних геодезичних мереж, побудови мереж знімального обґрунтування, тахеометричної зйомки, межування земель, інвентаризації будівель та споруд, а також у прикладних геодезичних роботах. Найбільш поширені електронні тахеометри марок: Topcon, Sokkia, Trimble, Pentax, Leica, Nikon. Точність вимірювання кутів різними типами електронних тахеометрів знаходиться у межах від 0,5" до 10", що надає можливість використовувати їх як для створення високоточних опорних геодезичних мереж, так й для вирішення різноманітних інженерних, кадастрових завдань, проведення теодолітних і тахеометричних зйомок будь-яких масштабів. Основною проблемою використання електронних тахеометрів є необхідність закріплення пунктів геодезичних мереж в межах зони робіт [3]. Перевагою роботизованих тахеометрів є більш висока точність виконання робіт, однак для цих систем необхідно забезпечувати постійну взаємну видимість між дорожньо-будівельною машиною і приладом. У темний час доби можуть спостерігатися збої через світло фар, що необхідно враховувати в дорожньому будівництві.

Лазерні системи, що сканують, автоматизували процеси зйомки більших масивів точок і використовуються для детального відображення складних об'єктів, положення будівельних конструкцій. Лазерний сканер – це устаткування для проведення будь-яких геодезичних робіт. Прилад має декілька робочих назв: лазерний сканер, 3D-лазерний сканер, наземний лазерний сканер, сканувальна система. Лазерний сканер шляхом високошвидкісного сканування переносить сукупність точок поверхні в цифровий вид і надає результат у просторовій системі координат. Лазерний сканер може виконувати зйомку об'єктів, що перебувають у будь-якому місці сфери – повне коло по горизонталі 360° і 270° по вертикалі. Таке широке поле зору лазерного 3D-сканера дозволяє мінімізувати кількість станцій сканування. Точність безвідбивного далекоміра наземного лазерного сканера у середньому становить 4 мм. При цьому точність положення кожної обмірюваної точки по трьох осях – не нижче ніж 6 мм при відстані до об'єкта 50 метрів і менше. Програмне забезпечення результатів сканування розраховане на пост-обробку польових даних. Точність моделювання рельєфу поверхонь близька до ± 3 мм і досягається на відстанях сканування від 1 м до 80 м. Гранична відстань сканування становить близько до 350 м, при цьому точність визначення координат точки, що відбиває промінь, досягає від 5 мм до 7 мм, а точність моделювання рельєфу на максимальному віддаленні становить від 15 мм до 30 мм. Для розроблення проекту реконструкції дороги похибка просторових координат точок поверхні допускається до ± 5 мм [2]. Сучасні наземні лазерні сканери забезпечують необхідну точність зйомки доріг при дальності до 100 м. Відповідно приблизно через 100 м повинні розміщуватися марковані точки для планово-висотного «зшивання» координат суміжних станцій сканування.

Цифрові аерофотознімальні комплекси застосовуються для цифрової зйомки місцевості з літальних

апаратів. Інформація, що знімається, реєструється й через високошвидкісні інтерфейси переноситься на автоматизовані робочі місця для наступної обробки й зберігання. На основі знятої інформації в автоматизованих системах одержують електронні топографічні й тематичні плани й карти різних територій і об'єктів.

Електронні (цифрові) нівеліри дозволяють застосовувати цифрові технології при вимірюванні перевищень. Вони автоматично зчитують відліки зі спеціальних рейок, що мають Rab-Код, реєструють їх у пам'яті, проводять польову обробку. Випускаються високоточні, точні й технічні цифрові нівеліри. Широко розповсюджені у будівельних і монтажних роботах лазерні нівеліри, що забезпечують побудову видимими променями горизонтальних, вертикальних і похилих площин і напрямків. Застосування електронних нівелірів дозволяє виключити помилки виконавця й прискорити процес вимірювань. За допомогою цифрового нівеліра досягається 50 % економія часу в порівнянні зі звичайним нівеліром. Основними причинами є швидкий збір даних й збереження результатів у внутрішню пам'ять приладу.

Отже, застосування сучасного геодезичного обладнання у практиці проектування та будівництва автомобільних доріг дозволяє автоматизувати процес отримання та обробки даних [3].

Література

1. Тревого І.С., Шевченко Т.Г., Мороз О.І. Геодезичні прилади. Практикум. Навчальний посібник. Львів : Вид-во Нац. ун-ту Львів. політехніка, 2010. 235 с.
2. ДБН А.2.1-1:2014 Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Вишукування. Інженерні вишукування для будівництва [Чинний від 2014-06-01]. Київ, 2014. 128 с. (Інформація та документація)

3. Петров А.Н., Марков В.И., Рожин Д.В. «Опыт использования современных геодезических приборов при строительстве автомобильных дорог». URL : <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/> (дата звернення : 20.03.2021).

АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ НЕЖОРСТКОГО ТИПУ НА ДРЕНУВАННЯ

Качан Д.С.,

Штельмах Є.О.,

Болотський О.Ю.

(науковий керівник к.т.н., доц. Мусієнко І.В.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

На даний момент у виробництві використовується програма РАДОН UA 1.0, яка підтримує розрахунок дорожнього одягу нежорсткого типу за українськими нормативами [1].

Є також програма для розрахунку дорожнього одягу нежорсткого типу за українськими нормативами, яка перебуває у стадії розробки – УКРРДО. В програмі реалізовано більшість розрахунків, але де яких розрахунків бракує [2]. Це дослідження присвячене впровадженню розрахунку дорожнього одягу нежорсткого типу на дренування. Цей розрахунок визначено у ГБН В.2.3-37641918-559 [3].

Загальну схему алгоритму розрахунку можна представити у наступному вигляді (рис. 1).

Алгоритм розрахунку дренавального шару, що працює за принципом поглинання створюємо на основі розділу 8.2 [3]:

– кількість води, що може розміститися у вільних порах, у метрах кубічних на 1 м^2 , визначають за формулою (8.7) [3];

– розрахунок товщини дренавального шару проводять за номограмою (рис. 1).

Алгоритм розрахунку дренавального шару, що працює за принципом поглинання створюємо на основі розділу 8.3 [3]:

– розрахунок товщини дренавального шару за номограмою (рис. 1) в конструкції із поглибленими поздовжніми рівняками, якщо є поздовжній дренаж;

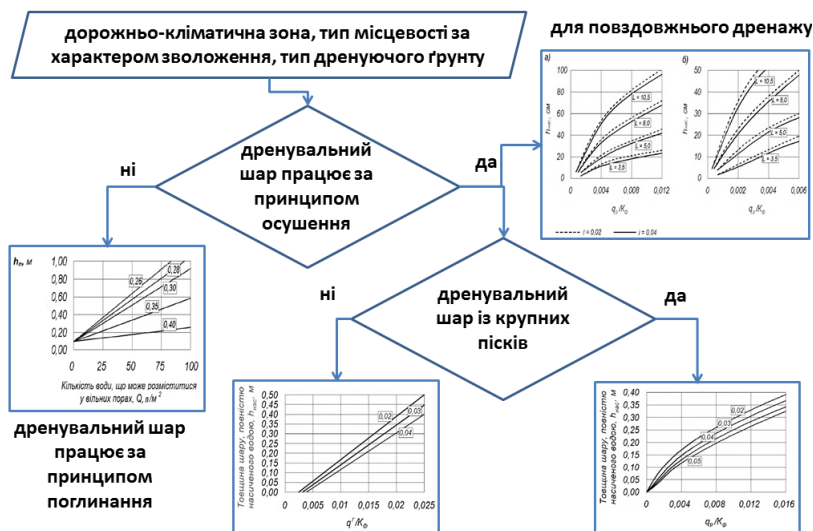


Рисунок 1 – Загальна схема алгоритму розрахунку дорожнього одягу нежорсткого типу на дренавання

- розрахунок товщини дренажного шару за номограмою (рис. 1), якщо дренальний шар із крупних пісків;

- розрахунок товщини дренажного шару за номограмою (рис. 1), якщо дренальний шар із дрібних пісків і пісків середньої крупності.

Усі пункти вищенаведеного алгоритму легко алгоритмізуються окрім роботи з номограмами, тому потрібно вирішити проблему оцифрування номограм.

Для вирішення задачі визначення координат X , Y кожної кривої доцільно використовувати програмний продукт, що дозволяє як підкладку завантажувати скан графіка і працювати з ним в декартовій системі координат, автоматизовано визначаючи координати функції. Найбільш зручною виявилася програма GetData Graph Digitizer [4].

Завантажується підкладка у растровому форматі – номограма, встановлюється система координат з мінімальними і максимальними значеннями $X_{\min}$, $X_{\max}$ (значення, які відповідають мінімальному і максимальному значенню абсцис номограми на номограмі) і $Y_{\min}$, $Y_{\max}$ (значення, які відповідають мінімальному і максимальному значенню ординат номограми).

Для вирішення задачі апроксимації отриманих координат з підбором адекватної функції також доцільно використовувати програмні продукти автоматизованого розрахунку: Mathcad, Matlab, Maple, Microsoft Excel. У роботі використовувалася програма MS Excel для отримання графіків кожної окремої лінії на номограмі.

Для створення програми, яка б давала значення функцій, необхідно отримати рівняння, якими задається та чи інша крива на номограмі. Для того, щоб отримати дане рівняння необхідно до отриманої за координатами кривої додати лінію тренда. Лінія тренда представлена поліноміальною кривою 3-го ступеня (для криволінійних номограм). Так само для контролю достовірності даних та

обліку викиду точок, необхідно запитувати квадратичний рівень достовірності апроксимації. Необхідно, щоб значення квадратичного рівня достовірності апроксимації прагнуло до одиниці. Якщо ця умова не дотримується, то слід коригувати отримані дані в GetData Graph Digitizer.

Далі потрібно зафіксувати попадання точки в певний інтервал.

У якості вихідних даних ми маємо два дійсних числа, які є координатами i -ої точки. Перша дія програми полягає у перевірці приналежності вихідних даних до допустимого діапазону дійсних чисел. Друга дія полягає у встановленні попадання i -ої точки в область, обмежену трьома лініями нерівності. Якщо попадання в обмежену область не відбувається, то перевіряється попадання в наступну область. Якщо програма фіксує попадання, реалізується третя дія: більш точне знаходження тієї функції, яка проходить через вихідну точку. Знаходження цієї функції проводиться методом лінійної інтерполяції (рисунок 2).

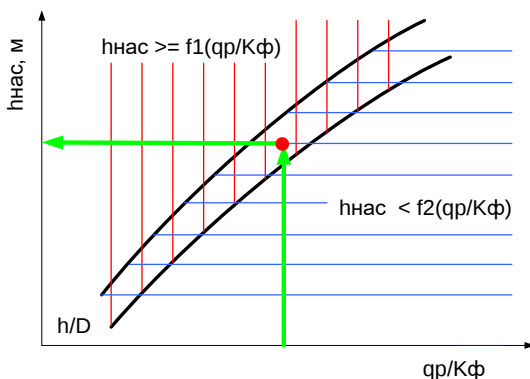
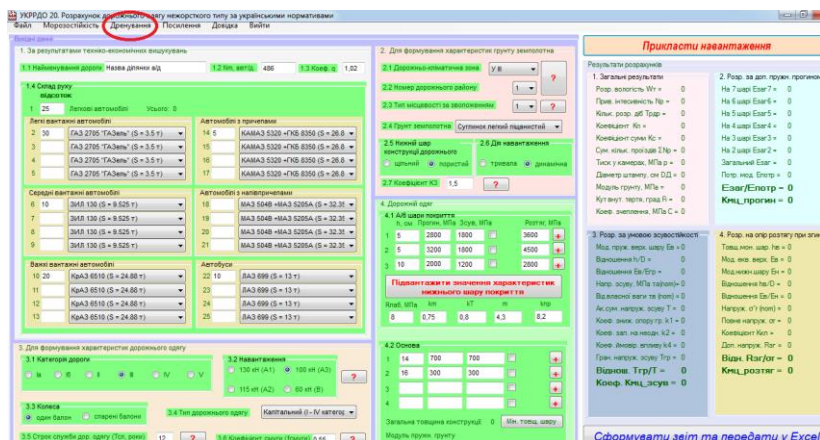


Рисунок 2 – Автоматизація знаходження ординати при не дискретній абсцисі з інтерполяцією між двома функціями

Були проаналізовані сучасні системи автоматизованого розрахунку нежорстких дорожніх одягів; розглянута сучасна методика розрахунку дорожнього одягу нежорсткого типу на дренавання за ГБН В.2.3-37641918-559 [3]; розроблені алгоритми для розрахунку дорожнього одягу нежорсткого типу на дренавання; впроваджено розрахунок дорожнього одягу нежорсткого типу на дренавання у програму УКРРДО 20 та апробовані результати роботи.



139

Література

1. Сайт «Офіційного представництва CREDO-DIALOGUE в Україні» URL: <https://credo-ua.com/product/credo-radon/> (дата звернення 1.04.2021).

2. Мусієнко І.В. Автоматизований розрахунок нежорстких дорожніх одягів за українськими нормативами. *Збірник наукових праць Національного транспортного університету. Автомобільні дороги і дорожнє будівництво*. 2014. Вип. 92. С. 32–37.

3. ГБН В.2.3-37641918-559:2019. Дорожній одяг нежорсткий. Проектування. Київ: Міністерство інфраструктури України. 58 с. URL: https://ukravtodor.gov.ua/4489/tekhnichne_rehuliuvannia/hbn_v_2_3-37641918-559_2019_dorozhnii_odiah_nezhorstkyi_proektuvannia.html (дата звернення 1.04.2021).

4. Програма для оцифровки графіков GetData Graph Digitizer. URL: <http://getdata-graph-digitizer.com/ru/index.php> (дата звернення 1.04.2021).

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ЯК ГОЛОВНИЙ ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ

Качурець М. С.

(науковий керівник ст. викладач Сєдов А. О.)

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

На сучасному етапі розвитку суспільства потрібно застосовувати актуальні, модернізовані та нові методи збору, зберігання, аналізу і прогнозу стану об'єктів і явищ навколишнього природного середовища та природних ресурсів. ГІС мають стати функціональною основою

формування національної інформалізованої системи земельних ресурсів як ефективного та раціонального засобу для отримання масиву просторово-координованої інформації функціонального призначення і належності земельних ресурсів, моніторингу, прогнозу, їх використання, тощо. Геоінформаційні системи є найбільш перспективним напрямком в управлінні земельними ресурсами, оскільки саме вони забезпечують одержання актуальної, адекватної, доступної і наочної інформації та виступають незамінним засобом дослідження задач, що пов'язані з введенням і зберіганням вихідної інформації, обробку просторових даних, візуальний і геостатистичний аналіз та підготовку різного виду документації. Повнофункціональні ГІС, за допомогою достовірних даних, дозволяють оптимізувати процедуру прийняття управлінських рішень. Такі системи забезпечують процес управління даними, а також слугують інструментом відображення результатів управління. Велика кількість управлінських рішень потребують брати до уваги багато факторів. Тільки при інтеграції у геоінформаційні системи інтелектуальної складової, що забезпечує науковий підхід прийняття рішень, дасть змогу вирішити велике коло задач. Зокрема, задач кадастру, проведення моніторингу, здійснення моделювання й прогнозів різних ситуацій на території, організації управління, контролю за виконанням проектів і розробок, земельно-кадастрового знімання, забезпечення та обробки даних ДЗЗ, охороні земель, ведення земельно-кадастрової карти, інформаційного обслуговування, автоматизації видачі документів. Основними цілями управління земельними ресурсами є: гарантування безпеки держави і громадян; дотримання законодавства України; забезпечення раціональності використання земель; поліпшення стану родючості ґрунтів; оптимізацію процесу планування земельних угідь; вирішення соціальних завдань, захист інтересів суспільства. Управління земельними ресурсами

створює взаємозв'язки між елементами системи управління, які спрямовані на ефективне та раціональне використання землі. Засоби, які забезпечують цей обмін та є основними задачами управління земельними ресурсами є земельний кадастр, землеустрій та моніторинг земель.

ГІС забезпечують можливість виконання шести процедур з необхідними наявними даними:

- введення – дані мають бути у відповідному цифровому форматі;
- маніпуляція – дані можливо видозмінювати відповідно до вимог конкретного завдання;
- управління – при великій кількості інформації використовують системи управління базами даних;
- запит – швидкий пошук бажаної інформації;
- аналіз – дозволяє інтегрувати різні масиви даних;
- візуалізація – представлення інформації у вигляді зображень, карт таблиць, графіків, діаграм, мультимедійних файлів.

Однією з важливих переваг сучасних геоінформаційних систем є розробка і аналіз великої кількості варіантів різних проектних рішень, щодо оптимізації території, охороні земель, забезпечення сталого землекористування, відтворення природних ландшафтів, прогнозі й контролі за земельними ресурсами. Управлінські рішення, пов'язані з використанням землі, здійснюється недостатньо ефективно, адже сьогодні таке управління переважно здійснюється на основі суб'єктивних оцінок або з використанням таких моделей, які не відповідають сучасному рівню управління. Це суттєво стримує автоматизацію управлінських задач та утворює протиріччя між недосконалістю науково-методичного апарату та сучасним вимогам до оперативності та ефективності прийняття рішень у процесі управління земельними ресурсами. Існує багато проблем управління земельними ресурсами, на даний час виділяються найнагальніші з них: проведення інвентаризації

земель; ліквідація диспропорції використання територій; покращення системи контролю за станом земель. Розв'язання цих проблем слід розглядати крізь призму завдань, виконання яких ГІС в управлінні земельними ресурсами мають забезпечити, а це: створення умов для поширення даних між структурами що їх потребують; дотримання стандартів і форматів обмінної цифрової інформації; впровадження класифікаторів системи захисту даних; захист інформації. Методи геоінформаційних систем дозволяють аналізувати поточний стан земельних угідь, виявити допущені помилки та недоліки, а також швидко формувати бази даних та відомостей про земельні ділянки. Важливе місце в управлінні земельним ресурсами належить інформація ДЗК, тому пріоритетним напрямком державної земельної політики було створення автоматизованої системи Державного земельного кадастру, яка включає такі складові: реєстрація земель, кадастрові карти, бази землевласників і землекористувачів, результати різних видів знімань. В сфері оцінки земель геоінформаційні системи забезпечують зберігання та періодичне оновлення інформації, здійснювати розрахунки показників, будувати моделі оцінки за допомогою множинного регресивного і факторного аналізів. Застосування ГІС у сфері аналізу і оцінки має велике значення, про це свідчить велика кількість програм, які допомагають в найкоротші терміни виконати великий обсяг робіт обліку і оцінки земель різного цільового призначення. В аграрному секторі такі системи удосконалюють процес ухвалення землевпорядних рішень, при цьому мінімізувати виникнення помилок і підвищити продуктивність праці, і як наслідок, збільшити обсяг виробництва, що призведе до покращення економічної ситуації в Україні. Геоінформаційна система створює єдине інформаційне середовище управління земельними ресурсами, включаючи оподаткування, реєстрацію прав власності та інформаційне забезпечення про ринок земель.

Одним із основних джерел надходження інформації та формування геоінформаційних баз даних для ефективного управління земельно-ресурсним потенціалом в аграрній сфері є GPS моніторинг.

Використовуючи систему моніторингу рухомих об'єктів (GPS-контроль), створену на основі систем супутникової навігації можна контролювати такі параметри як, місце розташування та маршрути пересування всієї техніки; витрати палива в русі, під час стоянок, на 1 гектар і т.д.; час в'їзду і виїзду з поля, час простоїв і виконання польових робіт; площу оброблених ділянок полів.

Закордонний досвід підтверджує економічну ефективність використання GPS-моніторингу в АПК за рахунок значного зниження витрати палива, виключення використання техніки не за призначенням, зниження ймовірності розкрадання продукції і підвищення керованості транспортного парку та дисципліни працівників.

Отже, геоінформаційні системи забезпечують не тільки розробку, а й аналіз великої кількості варіантів проектних рішень, створення різноманітних рекомендаційних та управлінських карт на загальнодержавному, регіональному та локальному рівнях, що дасть змогу віднайти найоптимальніше еколого-економічне обґрунтування системи заходів щодо організації території і охорони земель, формування їх сталого землекористування, оперативного контролю використання земельних ресурсів, відтворення природних агроландшафтів, прогнозування можливих ерозійних процесів та створення протиерозійної організації території, накопичення інформації про деградовані і малопродуктивні землі, що забезпечить їх консервацію на науковому підґрунті. Сучасні геоінформаційні системи забезпечують можливість побудови ефективної загальнодержавної структури управління земельними ресурсами, створення спеціалізованих програм для прийняття управлінських рішень у цій сфері, що є важливим інструментом пізнання навколишнього природного

середовища та від чого залежить екологічна, економічна і соціальна стабільність природо-господарських структур в цілому.

Література

1. Бабенко О. А. Застосування геоінформаційних систем в управлінні земельними ресурсами: Збірник наукових праць "Часопис Картографії". URL: http://maptimes.inf.ua/CH_18/Ch18_Article2_Using-GIS-in-land-management.html (дата звернення: 12.12.2020).
2. Сєдов А. О. GPS моніторинг у аграрній сфері. 50 North: веб-сайт. URL: <http://www.50northspatial.org/ua/gps-monitoring-argiculture> (дата звернення: 13.12.2020).
3. Організація і управління землевпорядним виробництвом URL: <http://dspace.chmnu.edu.ua/bitstream/123456789/187/1/Лазарева%20О.%20В.%20Організація%20і%20управління%20землевпорядним%20виробництвом.pdf> (дата звернення: 13.12.2020).

ОСОБЛИВОСТІ ВСТАНОВЛЕННЯ ПРИЙМАЛЬНИХ АНТЕН GNSS-СТАНЦІЙ

Клепко А.В.

(науковий керівник к.т.н., доц. Нестеренко С.В.)

Національний університет

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Одне із завдань геодезії – створення на земній поверхні мережі опорних пунктів, положення яких було б визначене в одній системі координат і які служили б плановим обґрунтуванням будь-яких топографо-геодезичних робіт, у тому числі тих, які виконуються для будівництва і землеустрою. В Україні такою офіційно затвердженою мережею є Державна геодезична мережа, яка налічує 31 599

пунктів 1-4 класів [1]. В травні 2020 року було оприлюднено проект, згідно якого складовими Державної геодезичної мережі, крім звичної нам геодезичної (планової) і нівелірної (висотної) мереж, є українська постійно діюча (перманентна) мережа спостережень глобальних навігаційних супутникових систем. GNSS представляє собою систему супутникової навігації, створену з метою позиціонування (визначення місця розташування в просторі, тобто координат) об'єктів. Окрім визначення місця розташування об'єкта сучасні навігаційні системи дозволяють визначити напрямок його руху і швидкість.

Відомо, що на сьогодні Українська мережа перманентних ГНСС-станцій створена з метою підвищення точності геодезичних вимірювань на території України та прив'язки координатної системи до Міжнародної земної системи відліку ITRF. Загалом на території України створено трохи більше 140 станцій, з яких 9 входять до European Permanent Network (EPN) та 7 – до International GNSS Service (IGS) Міжнародної служби GNSS [2].

На даний час близько 200 організацій, що займаються збором GNSS-даних з базових станцій по всьому світу, об'єднані в IGS (International GNSS Service), яка, в свою чергу, входить до Міжнародної асоціації геодезії. В Європі існують кілька сотень інших перманентних (референцних) GNSS-станцій спостереження власних мереж згущення EPN [3].

Аналізуючи GNSS світу, можна відмітити, що комплекс обладнання будь-якої станції постійнодіючої мережі GNSS включає в себе такі основні компоненти: прийомна антена сигналів GNSS, приймач сигналів GNSS, монтажна конструкція антени, засоби комунікації, засоби живлення.

Приймальні антени GNSS-станцій влаштовують на відкритій ділянці місцевості (даху) з максимально відкритим горизонтом, щоб отримувати безперешкодний

радіонавігаційний сигнал із супутників. За допомогою засобів комунікації (Інтернет) приймач передає отриману інформацію в Центр опрацювання для подальшої обробки та розповсюдження серед користувачів. Збір, передача та накопичення даних відбувається безперервно, цілодобово і в режимі реального часу, оскільки значні затримки (більше п'яти секунд) в передачі вимірювальної інформації від кожної із станцій до Центру опрацювання та далі до користувача, роблять неможливим отримання фіксованого рішення на стороні користувача [4].

Одним з важливих етапів встановлення станції є вибір місця розміщення приймальної антени. В результаті дії зовнішніх чинників гідротермічного походження постаменти GPS-станції можуть здійснювати локальні сезонні та повільні рухи [5, 6], тому приймальні антени встановлюють таким чином, щоб конструкція була стійка, максимально нерухомою в процесі експлуатації.

Досліджуючи постійнодіючі перманентні мережі, можна виділити переважні умови вибору місця для встановлення і експлуатації приймальної антени GNSS-станції:

1 – забезпечення відкритості небесної сфери для отримання якісного прийому сигналу при кутах елевації супутників 5° – 90° ;

2 – повна відсутність (за окремими виключеннями) поряд зі станцією кабелів і дротів, а також металевих конструкцій;

3 – бажана наявність блискавковідводу на цьому ж даху;

4 – можливість кріплення до нерухомих частин будівель і споруд для уникнення горизонтальних і вертикальних рухів станції (металева зварна конструкція складається з вертикальної труби і елементів закріплення, попередньо фарбується і закріплюється анкерними гвинтами,

на кінець труби встановлюється накінецьник з різьбою 5/8 дюйма або трегер);

5 – віддаленість від станцій мобільних операторів не менше 400 м, так як антени стільникового зв'язку і антени GPS-станцій працюють в одному діапазоні частот (близько 1800 MHz);

6 – забезпечення безперебійного електроживлення базової станції (встановлення джерела безперебійного живлення), віддаленість від потужних електричних приладів (котлів, насосів, водонагрівачів, кондиціонерів тощо);

7 – забезпечення надійного підключення до мережі Інтернет для безперебійної роботи в режимі RTK (бажано дротовий зв'язок);

8 – можливість установлення приймача на відстані до 30 м від антени;

9 – можливість укладання договору оренди місця на будівлі чи споруді або договору про встановлення особистого строкового сервітуту або іншого документа, що посвідчує законне використання земельної ділянки;

10 – дотримання чинних нормативів з питань санітарного та епідеміологічного благополуччя населення, екології, охорони праці, енергозбереження, пожежної безпеки, міцності, надійності та необхідної довговічності будинків і споруд, а також архітектурних вимог.

Після встановлення обов'язково потрібно обмежити доступ співробітників. Досвід показує, що чим менше співробітників будуть допущені до обладнання, тим надійніше воно працює.

Згідно вищенаведених умов можна виділити групи місць спеціального установлення приймальних антен: безпосередньо на даху будівель; на парапетних стінках; до вентиляційних шахт споруд; до зовнішніх стін будівель і споруд; на спеціальних постаментах; на відкритих ділянках місцевості.

Ефективність використання GNSS-станцій спирається на багаточинність [7] і розглядається як сукупність методологічних, технічних і організаційних принципів діяльності в системі глобального позиціонування.

Під діяльністю в системі глобального позиціонування в широкому розумінні потрібно враховувати всю суму дій, необхідних для безперебійної роботи мереж позиціонування у реальному часі.

У результаті комплексного огляду проблеми і дослідження локальних питань організації встановлення GNSS-станції виявлена необхідність обстеження об'єкта розміщення пункту (грунту, будівлі чи споруди), місця кріплення приймальної антени. Потрібно враховувати складові горизонтальних і вертикальних деформацій: ґрунту, фундаментів, стін або інших опор, елементів даху тощо. Необхідно враховувати тимчасові навантаження: вітрове і снігове навантаження регіону. Виключення або зменшення впливу кожної зі складових збільшує ймовірність непорушності геодезичного пункту. У процесі експлуатації базової станції необхідно періодично (приблизно один раз на рік) переприв'язувати її координати (проходити атестацію), щоб врахувати можливий рух в результаті просідання ґрунту, крену будівлі тощо. GNSS-станція є високоточним вимірювальним пристроєм, тому атестація і щорічні перевірки є обов'язковими.

Література

1. Державна геодезична мережа України. Банк геодезичних даних Державної геодезичної мережі та геодезичних мереж згущення URL: <https://dgm.gki.com.ua/home> (дата звернення: 28.02.2021).
2. Павлик В.Г., Кутний А.М., Нестеренко С.В. Визначення локальних вертикальних рухів перманентної GPS – станції у Полтаві. XIII Міжнародна науково-практична конференція «Академічна й університетська наука:

результати та перспективи», НУПІ,
10-11.12.2020. – С. 141-145.

3. EUREF Permanent GNSS Network. URL:
<http://www.epncb.oma.be> (дата звернення: 22.01.2021).

4. System Solutions. Офіційний сайт. URL:
<https://systemnet.com.ua> (дата звернення: 23.01.2021).

5. Dong D. Anatomy of apparent seasonal variations from GPS-derived site position time series / D. Dong, P. Fang, Y. Bock, M. K. Cheng, S. Miyazaki // Journal Geophysical Research. 2002. 107 (B4).

6. Lyon T. J. On the use of repeat leveling for the determination of vertical land motion: artifacts, aliasing and extrapolation errors / T. J. Lyon, M. S. Filmer, W. E. Featherstone // Journal Geophysical Research. 2018. 123. P. 7021–7036.

7. Nesterenko S.V., Shchepak V.V., Kariuk A.M, Mishchenko R.A. System of designing livestock small-volumetric cooperative buildings // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering , Volume 708 , Reliability and Durability of Railway Transport Engineering Structures and Buildings. Kharkiv, Ukraine.

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ ОБРОБЦІ ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ

Коваленко М.

(керівник доцент к.т.н. Казаченко Л.М.)

Харківський національний автомобільно-дорожній
університет

Проведення робіт у сфері геодезії, картографії і землеустрою на сучасному етапі вимагає від виконавців таких робіт точності, якості, швидкості. В наш час

розвиток сучасних геодезичних вимірних систем і програмування в цій сфері досягнуло за останні роки великих результатів. Геодезичні прилади стали не механічними, а електронними - роботизованими, високоточними, швидкими.

Результати вимірів на таких високоточних електронних приладах зберігаються у базі даних приладу-комп'ютеру. Не потрібно як раніше при геодезичному зніманні вести записи у польовий журнал, записувати вручну результати вимірів – кути, відстані, пораховані по рейці. Такі записи були не точними, часто помилковими, на великих відстанях відліки по рейці взагалі були не коректними, тому сприяло і помилка за рефракцію, і погодні умови, і людський фактор – неухважність.

На зміну механічним геодезичним приладам прийшли прилади нового покоління – електронні тахеометри, електронні рулетки, електронні нівеліри, GPS-приймачі. Такі прилади є високоточними, мають в собі електронні системи взяття відліків, записуючий устрій і систему передавання результатів геодезичних вимірів на місцевості. Новітні прилади часто оснащені системами навігації – GPS, що облегшує задачі геодезиста при вимірюванні на місцевості. В камеральних умовах після отримання результатів геодезичних знімань на місцевості в новітніх приладах є система перекачки і за декілька секунд геодезист отримує результати прямо в комп'ютерну програму. Це дає високоточні і швидкі результати для подальшої обробки.

В останній час геодезичне програмування теж сягнуло дуже далеко. Якщо раніше результати геодезичного знімання геодезисти оброблювали вручну, застосовуючи калькулятор, формули для розрахунків і лінійку та циркуль вимірник для побудови картографічного зображення вручну, то зараз розроблені геодезичні програми, які автоматично перераховують результати, вираховують

координати поворотних точок, дирекційні кути, відстані, внутрішні кути, тобто всі геодезичні дані для побудови картографічного зображення. Геодезичне програмне забезпечення має назву ГІС-технології. Геоінформаційна система (ГІС) утворилася як засіб створення та актуалізації сучасного картографічного зображення, необхідного під час отримання повної і сучасної інформації про об'єкт проектування.

ГІС - це інформаційна система обробки геодезичних даних, отриманих в процесі геодезичного знімання на місцевості за допомогою геодезичного обладнання. Так для вирішення інженерних завдань наприклад для розробки проекту реконструкції ділянки автомобільної дороги потрібно спочатку виконати геодезичне знімання території.

Для геодезичного знімання використовувалось новітнє геодезичне обладнання – електронний тахеометр фірми Sokia, після чого результати, отримані в процесі геодезичного знімання були оброблені в геодезичному програмному забезпеченні українських товаровиробників ГІС-систем - Digitalis.

В програмному комплексі Digitalis дуже зручно працювати, мова – українська, російська, англійська. Дуже зручний інтерфейс, програмний продукт пристосований до обробки результатів геодезичних вимірів і побудови картографічного зображення. Так після обробки проведених на місцевості геодезичних вимірів ми отримали результати в програмному комплексі Digitalis. На рисунку 1 показаний фрагмент реконструкції автомобільної дороги.

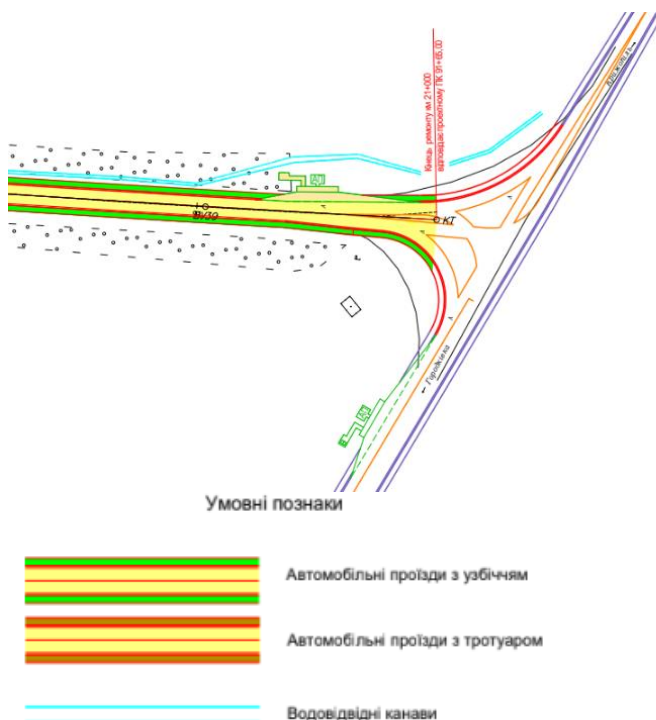


Рисунок 1 – Побудова реконструкції відрізка автомобільної дороги за допомогою ГІС-технологій

Інформаційна система ГІС надає можливості маніпулювання і обробки просторової просторово-розподіленої, просторово-координованої інформації.

Геоінформаційна система ГІС має у складі специфічні методи обробки та аналізу просторових даних, що в сукупності із засобами введення, збереження, доповнювання і представлення просторово-координованої інформації і складають основу технологій ГІС.

ГІС-технології здатні представляти геоінформацію у новій якості за умов одержання інформації про досліджувані просторові системи, виконувати

трансформацію, аналіз, моделювання просторових даних не характерна для інших інформаційних систем.

ГІС-технології можуть поєднувати в собі:

- побудову картографічних даних в автоматизованому режимі; комп'ютерне проектування (Computer Aided Designing –CAD);
- побудову картографічних даних;
- теорії і технології створення баз даних; ведення баз даних Держгеокадастру;
- ДЗЗ і обробку їх результатів;
- просторовий аналіз та побудова просторових даних;
- топографо-геодезичне і картографічне моделювання;
- побудову цифрової моделі місцевості; побудова 3-D моделей.

Геодезичне програмне забезпечення ГІС допомагає в обробці геодезичних даних та використовується для побудови будь-якого картографічного зображення, будь то автомобільні шляхи, план місцевості, детальний план у будівництві.

Інформаційна система ГІС дає можливості маніпулювання і обробки просторової просторово-розподіленої, просторово-координованої інформації для отримання картографічних цифрових продуктів.

Література

1. Закон України про топографо-геодезичну та картографічну діяльність. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1999, N 5-6, ст.46. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14> (дата звернення 02.10. 2019).

2. Про затвердження Інструкції з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98).. Вид. офіц. Київ :

Головне управління геодезії, картографії та кадастру при кабінеті міністрів України URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0393-98> (дата звернення 02.10. 2019).

3. Постанова Кабінету Міністрів України «Про порядок використання апаратури супутникових радіонавігаційних систем під час проведення топографо-геодезичних картографічних аерофотознімальних проектних дослідницьких робіт і вишукувань та кадастрових зйомок» від 13 липня 1998 року №1075 URL:[https://zakon.rada.gov.ua /laws/show/1075-98-%D0%BF#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1075-98-%D0%BF#Text)

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

Коззиста А.В.

(науковий керівник к.е.н., доц. Степаненко Т.О.)

Харківський національний аграрний університет
ім. В.В. Докучаєва

На сьогодні Україна володіє потужним аграрним потенціалом, який, нажаль, не завжди використовується в повному обсязі. На нашу думку, однією з причин, що обумовлюють таку ситуацію, є недостатня як для сьогодення, інформаційна забезпеченість сільськогосподарського виробництва. Відомо, що ефективність використання будь-якого ресурсу визначається в першу чергу повнотою наших знань про нього. Саме знання, інформаційна база дозволяє вірно оцінити ресурс, розробити механізм його контролю, охорони та ефективного використання.

Основним технічним рішенням при розробленні земельно-інформаційної системи є застосування геоінформаційних технологій. При цьому, необхідно організувати збирання комплексної інформації. Геоінформаційні системи є ефективним інструментарієм для оброблення просторових даних [1].

Основним багатством нашої країни є земля та найродючіші ґрунти у світі – славетні чорноземи. Однак, іноді при перегляді світової статистики врожайності виникає питання: чому, наприклад, в країнах ЄС при явно гірших за родючістю ґрунтах врожаї не менші, а іноді навіть більші ніж в Україні? Однією з таких причин є використання сучасних сільськогосподарських технологій на кшталт технології точного землеробства, ідеологія якої полягає у ретельній роботі з інформацією про потенціал та сучасний стан земельних ресурсів.

Зрозуміло, що така ідеологія спирається на новітні наукові досягнення та технологічні розробки: геоінформаційні системи (ГІС), дистанційне зондування, системи глобального позиціонування та автоматичного проектування.

Розвиток технологій точного землеробства робить необхідним детальне експресне врахування вологості ґрунтів, та, в ідеалі, можливість прогнозувати зміни вологості у період активного синтезу біомаси. Найточнішим методом оцінки вологості ґрунту, безперечно, є лабораторний термічно-ваговий аналіз. Однак, цей метод доволі трудомісткий, часовитратний, та не дає можливості одночасної оцінки вологості на значних масивах земель. Портативні вологоміри мають свої, досить вагомі, вади, що ускладнює їх використання для аналізу ґрунтів. В той же час, сучасні умови диктують необхідність швидкого, при тому достатньо точного детального просторового аналізу вологості ґрунту, що дає змогу агрономам вчасно коригувати застосування окремих

агрозаходів та суттєво підвищити точність прогнозу врожаїв сільгоспкультур.

Одним із перспективних сучасних підходів до оцінки властивостей ґрунтів, та, зокрема, вологості, є використання геоінформаційного моделювання.

Питання про вплив рельєфу на вологість ґрунтів вже багато років є предметом пильної уваги ерозіознавців, що досліджують, в першу чергу, фізичний процес взаємодії водного потоку з ґрунтом. Однак, незважаючи на велику кількість проведених натурних експериментів, на теоретичному рівні поки немає однозначного вирішення питання впливу рельєфу на вологонасичуваність ґрунту. Залежності, які були встановлені, наприклад, Н.Г. Галущенко, В.Б. Гусаком, Г.А. Ларіоновим, М.М. Протодьяконовим, Г.П. Сурмачем, А.В. Швєбсом суттєво розрізняються за характером, що можна пояснити як різними теоретичними та методичними підходами дослідників, так і значною строкатістю об'єктів, що досліджувались.

Однак, абсолютна більшість ґрунтознавців, ще з часів В.В. Докучаєва, погоджується з тим, що схилі землі є зоною специфічного схилового ґрунтоутворення, саме внаслідок зміни гідротермічних умов, порівняно із плакором. Однак, спроби математичної формалізації впливу рельєфу на ґрунтоутворення, та, зокрема, на гідротермічний режим ґрунтів, досі мають одиничний характер [2].

Поєднання роботи таких чинників як крутизна, форма, експозиція схилу та довжина лінії стоку, а також висота відносно місцевого базису ерозії, створюють, як результат, конкретне значення вологості ґрунту, вірніше певне відхилення цього значення, від середнього для плакорних умов при тих самих параметрах ґрунту та агрофону.

Отже, рельєф є одним з головних факторів перерозподілу вологи в ландшафті, а для умов окремих полів з однорідним ґрунтовим покривом та гранулометричним складом це, фактично, головний чинник, що регулює вологообмін.

Звідси впливає принципова можливість створення моделей залежності вологості ґрунту від параметрів рельєфу з метою їх використання для створення детальних карт вологості ґрунтів. Дослідженнями І. В. Флоринського [3] доведено, що вологість орного шару ґрунтів на 46% може бути описана суто через параметри рельєфу, серед яких провідне значення мають крутизна схилів, вертикальна та середня для водозбору кривизна поверхні та площа водозбору.

Геоінформаційні системи — спеціалізовані комп'ютерні системи, які включають у себе набір технічних та програмних засобів збирання, накопичення, зберігання, узагальнення та використання значного обсягу графічної та текстової інформації з просторовою прив'язкою. Враховуючи високі можливості сучасних геоінформаційних систем та набутий вітчизняний досвід їх формування, земельно-інформаційні системи можна розглянути в ракурсі геоінформаційного забезпечення.

Геоінформаційне забезпечення створене для вирішення питань, що потребують комплексного підходу до їх вирішення в аспекті організації інфраструктури території та їх поєднання з доступними картографічними даними. Таке забезпечення виступає основною технологією формування та використання земельно-інформаційних систем [4].

Тож, геоінформаційне забезпечення створене з метою задоволення економічних та суспільних потреб державних органів, організацій та суспільства щодо забезпечення їхньої діяльності геоінформацією, використання якої удосконалюється одночасно з розвитком комп'ютерних технологій за рахунок

використання автоматизованих систем у процесі збирання інформації про стан земельних ресурсів, моделювання геопростору та здійснення просторового аналізу, який виконується в процесі формування просторових рішень, здійснення інтеграції та поширення інформації за допомогою геоінформаційних систем.

Література

1. Bennett R., Tambuwala N., Rajabifard A., Williamson I., Wallace J. On recognizing land administration as critical, public good infrastructure Land use policy. Vol. 30 (1), - 2013. – pp. 84–93.
2. Ачасов А.Б., Ачасова А.О., Оцінка просторової диференціації гідротермічних умов ґрунтоутворення на рівні мезорельєфу. *Вісник ХНАУ*. Харків, 2009. №3. С. 51–55.
3. Флоринский И.В. Теория и приложения математико-картографического моделирования рельефа : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 25.00.33 / Моск. гос. ун-т геодезии и картографии. Москва, 2010. 42 с.
4. Таратула Р.Б. Особливості геоінформаційного забезпечення земельно-інформаційної системи. *Збалансоване природокористування*. 2017 (№2) С. 118-123.

ДОСВІД ЗАРУБІЖНИХ КРАЇН З ПИТАНЬ КОНСОЛІДАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ

Кобиш О.О.

(науковий керівник к.е.н., доцент Петренко О.Я.)

Харківський національний аграрний університет

ім. В.В. Докучаєва

Земельні відносини, як і весь економічний лад суспільства, історично трансформуються разом із зміною продуктивних сил.

Болгарія. Після прийняття нової редакції Конституції в країні чітко проявилася тенденція до ґрунтовних перетворень земельних відносин і зміни соціально-економічної структури сільського господарства, пов'язана з відродженням кооперативної власності і формуванням приватно підприємницького сектору на основі сучасного ринково орієнтованого правового механізму.

Згідно із Законом «Про власність і використання сільськогосподарських земель» припинена діяльність колгоспів і створених раніше всіх видів кооперативів та агрофірм. Майно цих організацій підлягає розподілу між їх членами спеціально створеними ліквідаційними радами.

Відповідно до закону, власниками сільськогосподарських земель можуть бути держава, громади, юридичні особи та окремі громадяни.

У Болгарії також сформовано інституціональне підґрунтя для повернення у власність сільських громад тих земель, які насильницьким шляхом було передано у власність держави, а також колективним сільськогосподарським підприємствам чи до Державного лісового фонду. Повернення земель сільським громадам розширює ареал ведення господарської діяльності, дає можливості зміцнювати фінансову самодостатність населених пунктів [1].

Основою сучасного приватного сектору Болгарії є присадибні ділянки, розмір більшості яких не перевищує 1 га, і країна стоїть перед необхідністю подальшої структурної реформи.

Китай. Сутність реформи земельної системи полягає в закріпленні на базі колективної власності на землю довгострокового права користування нею селянським подвір'ям та стимулювання на цій підставі формування ринку землі, а точніше – ринку обігу права користування землею. При цьому держава забезпечуватиме процеси безоплатної передачі права користування землею на визначений термін і матиме право жорсткого контролю всього ланцюга

надходження землі в обіг – від безоплатної передачі до освоєння та експлуатації [2].

Загалом, найважливіші досягнення китайської реформи належать до аграрної сфери, зокрема, перетворення селянства на економічно самостійний клас і, як наслідок, швидке зростання виробництва.

Східна Німеччина. Новий Закон ФРН «Про зміну Закону «Про адаптацію сільського господарства (колишньої НДР) до ринкових умов». Юридичне значення цього документа виходить власне за межі правового регулювання реформування структури сільського господарства і перерозподілу землі на сході Німеччини.

У рамках цієї моделі, відповідно до положень Спільної заяви Уряду ФРН і Уряду НДР «Про врегулювання відкритих майнових питань» земельна власність у колишній НДР повинна бути повернута колишнім власникам.

Після об'єднання ФРН і НДР 1,5 млн га землі стало власністю держави. Ця земля здається в оренду з правом наступного її викупу.

«Нездоровим перерозподілом землі» при переході права власності в Німеччині вважається угода на відчуження сільськогосподарських земель залежно від того, хто є покупцем земельної ділянки – фермер чи особа, яка не пов'язана з підприємницькою діяльністю в галузі сільського господарства.

Серед колишніх соціалістичних країн Польща першою досягла дореформеного рівня, чому сприяла насамперед досить жорстка макроекономічна політика регулювання. Приватизація державних земель і майна в Польщі суттєво не вплинула на зміни в аграрному секторі економіки. В умовах продажу (та особливо оренди) державних земель площею до 100 га майже 215 тис. індивідуальних землевласників збільшили площі землі в господарствах у середньому до 4 га, решта проданих чи орендованих земель (площею понад 100

га) стала базою для організації 5 700 господарств фізичних і юридичних осіб [1].

Наразі аграрна політика в Польщі спрямована на підтримку великих землекористувачів і високоефективних товарних фермерських господарств, яких у країні близько 25 % від усіх господарств і вони виробляють близько половини всієї сільськогосподарської продукції. Головна увага приділяється створенню умов для розвитку ринкових відносин.

Румунія. Розвиток ринкових відносин і перебудова АПК ґрунтуються на двох принципах: відродженні приватної власності на землю та інше майно й збереженні великих виробничих агроформувань. У Румунії чинним законодавством встановлено чотири форми власності: державну, кооперативну, державно-кооперативну і приватну. Щоб залучати кошти, Румунія забезпечила сприятливі умови для іноземних інвесторів. Перехід країни до ринкових відносин пов'язаний насамперед зі зміною концепції розвитку всієї аграрної сфери, формуванням нових виробничих структур, зміною форм власності, реформуванням виробничої та уточненням зональної структури земельного фонду [3].

Угорщина. Сутність реформи земельної системи полягає в закріпленні на базі колективної власності на землю довгострокового права користування нею селянським подвір'ям та стимулювання на цій підставі формування ринку землі, а точніше – ринку обігу права користування землею. При цьому держава забезпечуватиме процеси безоплатної передачі права користування землею на визначений термін і матиме право жорсткого контролю всього ланцюга надходження землі в обіг – від безоплатної передачі до освоєння та експлуатації [2].

Чехія і Словаччина є класичним прикладом правових змін у відносинах земельної власності. Конституційні норми про право власності зосереджені в розділі першому «Основні

права і свободи» Хартії основних прав і свобод Чеської республіки.

Закон Чехословаччини «Про регулювання майнових відносин стосовно землі й іншої сільськогосподарської діяльності» відмовився від традиційних для соціалізму форм земельної власності і послідовно провів принцип відновлення й оновлення права приватної власності на землю. Цей принцип зумовив неоліберальний варіант трансформації сільського господарства Чехії і Словаччини в ринкову систему на основі внутрішньої приватизації сільськогосподарських угідь виробничих засобів між членами СГВК і реприватизації конфіскованих у повоєнний період земель [4].

Чеський і словацький шлях формування ринкової земельної економіки можна характеризувати як тривалий процес поетапних перетворень, хід якому надав Закон «Про землю», що заклав правові основи для внутрішньої приватизації сільськогосподарських земель і виробничих засобів усередині сільськогосподарських кооперативів.

Досвід зарубіжних країн свідчить, що в Західній Європі найбільш поширена сімейна ферма. Середній її розмір становить 13,9 га, зокрема, у Великобританії – 65,1 га, Данії – 30,7, Франції – 27,1, Німеччині – 16,0, Італії – 5,6 га.

У США на одну ферму припадає 187 га сільськогосподарських угідь. Укрупненню ферм сприяє і розширення виробничих можливостей фермерської сім'ї завдяки технічному прогресу, що досить помітно під час аналізу тривалої ретроспективи. Для більшості малих американських фермерів ферма не є основним джерелом доходу [5].

Практика світового землекористування свідчить, що право власності на землю автоматично обумовлює піклування про її збереження, покращення та ефективне використання.

Література

1. Хвесик М.А. Інституціональні трансформації та фінансовоекономічне регулювання землекористування в Україні : [монографія] / Хвесик М.А., Голян В.А., Крисак А.І. – К. : Кондор, 2007. – С. 54–55.

2. Кобилинська Т.В. Статистичне вивчення використання земельних ресурсів регіону : дис. ... кандидата екон. наук : 08.00.10 / Кобилинська Тетяна Василівна. – Житомир, 2012. – 212 с.

3. Мосійчук Ю.А. Інституціональні засади раціонального землекористування в умовах формування ринку міських земель : дис. ... кандидата екон. наук: 08.08.01 / Мосійчук Юрій Автономович. – К., 2006. – 224 с.

4. Украина: Агрохолдинги и перспективы рынка земли / [Лапа В., Лисситса А., Поливодский А. и др.] ; Украинская аграрна конфедерация, Укراгроконсалт. – К., 2007. – 169 с.

5. Крисак А.І. Актуальні проблеми фінансово-кредитного забезпечення землекористування в Україні / А.І. Крисак // Формування ринкових відносин в Україні. – 2006. – № 12 (67). – С. 104–108.

СИСТЕМА ЗАХОДІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЗЕМЕЛЬ В УКРАЇНІ

Кожукало О.І.
(науковий керівник ас. Колганова І.Г.)
Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Формування ефективної організаційно-економічної системи використання земель проходить через подолання допущених у реформуванні помилок та упущень. Стає все більш очевидним, що особлива увага повинна приділятися

обґрунтуванню пропозицій щодо вдосконаленню умов і механізмів ефективного землекористування. Вивчення проблем сформованої системи землекористування у сільському господарстві та напрямки його регулювання стають гострою необхідністю.

Проблема раціонального та ефективного використання земель постійно знаходиться в полі зору науковців: Д.С. Добряка, Л.Я. Новаковського, А.М. Третьяка, М.М. Федорова, А.Г. Мартина, О.В. Кустовської та багатьох інших авторів. Водночас ряд положень, що стосуються ефективного використання земель у сільському господарстві потребують подальших наукових досліджень.

Охорона земель – система правових, організаційних, економічних, технологічних та інших заходів, спрямованих на раціональне використання земель, запобігання необґрунтованому вилученню земель сільськогосподарського призначення для несільськогосподарських потреб, захист від шкідливого антропогенного впливу, відтворення і підвищення родючості ґрунтів, підвищення продуктивності земель лісового фонду, забезпечення особливого режиму використання земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення. [1]

Головними завданнями державного контролю за використанням та охороною земель є:

забезпечення додержання органами державної влади, органами місцевого самоврядування, фізичними та юридичними особами земельного законодавства України; забезпечення реалізації державної політики у сфері охорони та раціонального використання земель; запобігання порушенням законодавства України у сфері використання та охорони земель, своєчасне виявлення таких порушень і вжиття відповідних заходів щодо їх усунення; забезпечення додержання власниками землі та

землекористувачами нормативів у сфері охорони та використання земель, запобігання забрудненню земель та зниженню родючості ґрунтів, погіршенню стану рослинного і тваринного світу, водних та інших природних ресурсів.[2]

Охорона земель забезпечується на основі реалізації комплексу заходів, спрямованих на раціональне використання земель, запобігання необґрунтованому вилученню земель сільськогосподарського призначення для несільськогосподарських потреб, захист від шкідливого антропогенного впливу, відтворення і підвищення родючості ґрунтів.

Одним із пріоритетних заходів у галузі охорони земель є консервація деградованих і малопродуктивних земель, господарське використання яких є екологічно небезпечним та економічно неефективним, а також техногенно забруднених земельних ділянок, на яких неможливо одержати екологічно чисту продукцію, а перебування людей на цих земельних ділянках є небезпечним для їхнього здоров'я.

Загалом площа земель, що потребують консервації, складає 865,4 тис. га, у тому числі: площа деградованих земель – 368,3 тис. га, площа малопродуктивних земель – 463,1 тис. га, площа техногенно забруднених земельних ділянок – 34,0 тис. гектарів. Протягом 2019 року заходи щодо консервації земель не здійснювалися. У стадії консервації перебуває 22,7 тис. га земель.[3]

Основним заходом з відновлення земель, які зазнали змін у структурі рельєфу, екологічному стані ґрунтів і материнських порід та в гідрологічному режимі внаслідок проведення гірничодобувних, геологорозвідувальних, будівельних та інших робіт, є рекультивація земель.

Для рекультивації порушених земель, відновлення деградованих земельних угідь використовується ґрунт,

знятий під час проведення гірничодобувних, геологорозвідувальних, будівельних та інших робіт, шляхом його нанесення на малопродуктивні ділянки або на ділянки без ґрунтового покритву.

Загальна площа порушених земель складає 143,8 тис. гектарів. Протягом 2019 року рекультивовано 73,18 га порушених земель, з них понад 75 % (55,46 га) становлять сільськогосподарські угіддя. Загальна площа земель, що перебувають у стадії рекультивації, становить понад 7 тис. гектарів.

Потребують поліпшення 294,5 тис. га малопродуктивних земель. Протягом 2019 року поліпшено 340,8 га малопродуктивних угідь. Перебувають у стадії поліпшення.

Література

1. Про охорону земель: Закон України №962-IV від 17.03.2021р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15>

2. Про державний контроль за використанням та охороною земель: Закон України №963-IV від 16.10.2020р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/963-15>

3. Офіційний сайт Держгеокадастру. URL: <https://land.gov.ua/info/okhorona-zemel/>

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ГЕОРАДАРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДОРОЖНІХ ОДЯГІВ

Кондратьєв В.В.,

Полєжаєва О.С.

(науковий керівник д.т.н., проф. Батракова А.Г.)

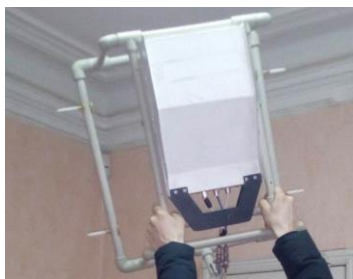
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Згідно з практикою проектування шарів підсилення дорожнього одягу, за узагальнений критерій несучої здатності дорожнього одягу приймають величину пружного прогину конструкції, а показники міцності визначають з урахуванням прийнятого розрахункового навантаження, типу покриття, товщини дорожнього одягу, дорожньої зони та ґрунтово-гідрологічних умов ділянки дороги. Під час конструюванню шарів підсилення дорожнього одягу необхідно враховувати залишковий ресурс конструкції, оскільки втрата «плитного» ефекту шарів існуючого дорожнього одягу через накопичення руйнувань (тріщин у монолітних шарах покриття та зміцнених шарах основи) призводить до відбитого тріщиноутворення та передчасного руйнування конструкції дорожнього одягу. Тому актуальним є дослідження техніко-експлуатаційного стану дорожнього одягу методами підповерхневого зондування, що дозволяє позиціонувати неоднорідності та руйнування у конструктивних шарах дорожнього одягу та розробляти конструктивні та технологічні рішення щодо забезпечення тріщиностійкості конструкції дорожнього одягу. Теоретичною основою для проведення робіт з георадарного зондування нежорсткого дорожнього одягу є дослідження, що викладені у роботах [1-6].

Для вирішення завдання георадарного дослідження дорожнього одягу були проведені серії лабораторних експериментів з відбору основного засобу зондування -

георадару і параметрів настройки його антенного блоку. У процесі виконаних експериментальних робіт проаналізовані можливості двох різних антенних блоків і оптимізовані параметри обраного блоку. Для експериментів використовувалася лабораторна установка, яка була спрощеною моделлю конструкції дорожнього одягу. Вона являла собою конструкцію з декількох шарів, розміщених у дерев'яному боксі. Найпростіший з варіантів конструкції складався з двох шарів: верхнього шару сухого піску товщиною 17 см і нижнього шару вологого суглинку товщиною 19 см. Під час зондування використовувалися два георадари з різними конструкціями антенних блоків і значеннями центральної частоти зонduючого надширококуткового (НШК) імпульсного сигналу.

Під час проведення експериментів використовували схему [12], яка містить запис сигналу прямого проходження (рис. 1.а) для георадару «ODYAG-1» та для георадару «ODYAG-1.6» (Рис. 1.б). Після цього георадар розміщувався над середовищем, що зондується, на поверхні якого розташований лист металу (рис. 2).



а)



б)

а) «ODYAG-1», б) «ODYAG-1.6»

Рисунок 1 – Запис сигналу прямого проходження



а)

б)

а) «ODYAG-1», б) «ODYAG-1.6»

Рисунок 2 – Антенні блоки над листом металу

Така операція використовується для реєстрації опорного сигналу - «зонduючого імпульсу». Далі лист металу акуратно видалявся таким чином, щоб не змінилася відстань до зовнішньої поверхні досліджуваного середовища і проводилася реєстрація відбитого сигналу. Після закінчення запису відбитого сигналу в даній серії експериментів для підвищення надійності проводився повторний запис сигналу прямого проходження.

Обробка результатів зондування здійснювалася за допомогою програми «GeoVizu». Алгоритм обробки передбачає на початковому етапі вибір одного з зареєстрованих сигналів прямого проходження і віднімання його з усього профілю (усієї множини зареєстрованих відбитих сигналів). Після цього є можливість зберегти весь профіль (всю множину зареєстрованих сигналів) або вибрати і зберегти в новому форматі необхідні сигнали.

На практиці розробникам георадарів і дорожнім інженерам при виборі конкретних антенних блоків доводиться враховувати взаємно суперечливі вимоги. Це пов'язано з вимогою підвищення точності визначення параметрів верхніх шарів покриття використовують

антенні блоки з більш високими значеннями центральної частоти. Однак, зважаючи на значне загасання з глибиною таких сигналів, доводиться зменшувати центральну частоту. Крім того, важливим з електродинамічної точки зору є спектр сигналу [7-9].

За результатами детального аналізу отриманих експериментальних даних та їх обробки обґрунтовано доцільність застосування георадару «ODYAG-1.6» з бістатичною щільною антенною системою для вирішення задачі позиціонування підповерхневих тріщин в асфальтобетонному покритті.

Георадарне зондування проводилося на ділянці автомобільної дороги Н-31 ПК 37+00 - ПК 39+00. Вигляд ділянки наведено на рисунку 3.



Рисунок 3 – Загальний вигляд ділянки

За результатами георадарного зондування ділянки автомобільної дороги отримано радарограми (рис. 4). При детальному розгляді необробленого зображення навіть досвідчений оператор не може візуально визначити характерні ознаки наявності локалізованої неоднорідності (в даному випадку тріщини). Тому для підвищення надійності виявлення тріщин і забезпечення достовірності

оцінки їх фізико-геометричних характеристик (глибини залягання, діелектричної проникності) було використано додаткову обробку.

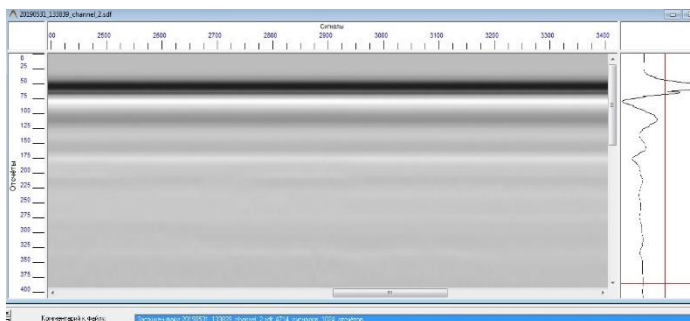


Рисунок 4 – Радарограма
(неоднорідності на відліках 2700 - 3000)

Відзначимо, що в даній ситуації позиціонуються вузькі тріщини (шириною не більше 1-2 см), Обробка зображення засобами комп'ютерної графіки (зміна контрастності й яскравості зображення) не дає бажаних результатів (з метою економії місця дане зображення не наводиться). Тому у дослідженні реалізована схема обробки, яка враховує специфічні особливості георадара «ОДЯГ-1» й надширокосмугових імпульсних сигналів, які випромінюються і приймаються його антенним блоком. Схема обробки складається з декількох етапів, що виконуються послідовно.

На першому етапі відбувається первинна корекція з урахуванням властивостей так званого сигналу прямого проходження. Як свідчить візуальна оцінка отриманого зображення, його інформативність на цьому підготовчому етапі практично не змінюється. Тому на наступному етапі проводиться подальша обробка з урахуванням характеристик парціальних сигналів, які відповідають

даної реалізації (конфігурації оточення антенного блоку - візку і зроблених попередньо операцій калібрування і видалення сигналу прямого проходження). Після обробки на радарограмі спостерігаються видимі відмінності між окремими ділянками зображення. Досвідчений оператор уже здатний дати правильну якісну (але не кількісну) оцінку такої радарограми. Після комплексної корекції яскравості та інших оптичних параметрів (рис. 5) на радарограмі можна спостерігати наскрізну тріщину, що виходить на поверхню на відліку 2890 та спостерігається у вигляді характерної перевернутої гіперболи (цифра «1» на рисунку 5).

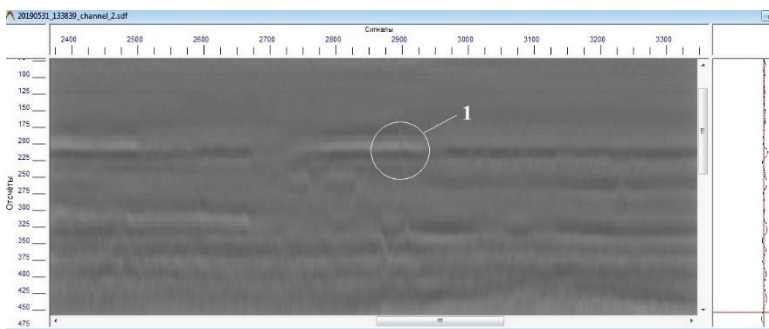


Рисунок 5 – Вид радарограми після третього етапу обробки

Однак найголовніші переваги використання сучасних георадарних технологій полягають у можливості виявлення прихованих (підповерхневих) тріщин й інших неоднорідностей. Так, детальний аналіз даної радарограми після обробки свідчить про наявність у нижніх шарах інших неоднорідностей (рис. 6).

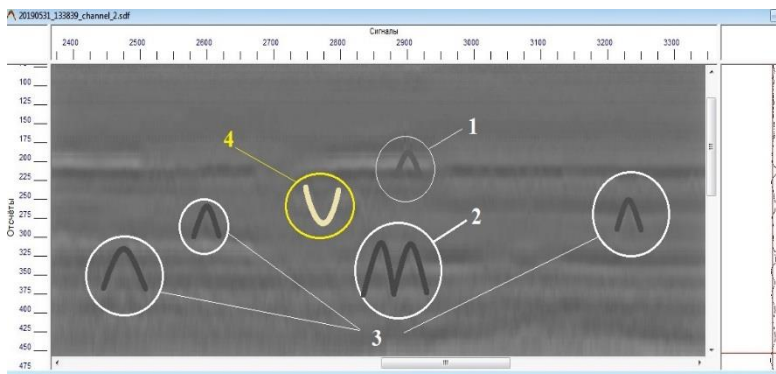


Рисунок 6 – Вид радарограми з позначеними артефактами

Цифрами «2» і «3» позначені підповерхневі неоднорідності (тріщини). Крім того, існує ще один артефакт, позначений цифрою «4». Він не є тріщиною або іншою циліндричною неоднорідністю, оскільки, як буде показано далі, гіперболи, які відповідають таким неоднорідностям, обов'язково спрямовані униз, в той час, як гілки даного артефакту спрямовані вгору. Для зручності сприйняття даного візуального матеріалу на рисунку 6 усі гіперболи обведені відповідними лініями.

Особливий інтерес з точки зору неруйнівного контролю та оцінки технічного стану конструкції являє підповерхнева неоднорідність за номером «2», яка має вигляд літери М. Такі неоднорідності можуть відповідати як здвоєним (близько розташованим) тріщинам, так й однієї тріщині, але з великим електричним контрастом (наприклад, заповненої водою або з великим вмістом вологи). Слід зазначити, що в статті розглянутий найбільш складний для візуального сприйняття приклад радарограми. В якості ілюстрації більш простих радарограм на рисунку 7 наведено дані з інших ділянок, отриманих у процесі георадарного зондування.

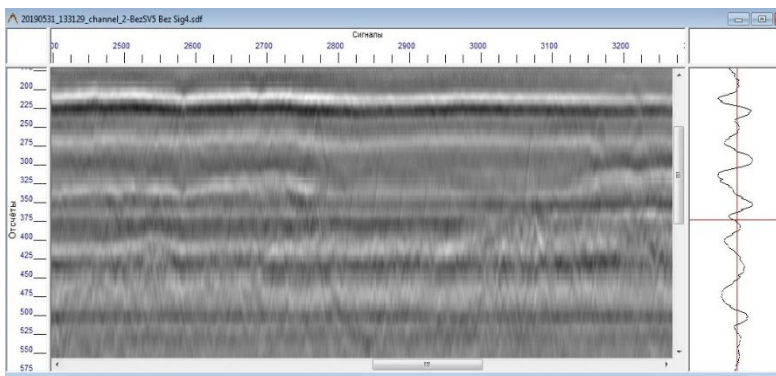


Рисунок 7 – Вид радарограми з контрастними артефактами

Кількісні оцінки фізико-геометричних параметрів шарів дорожнього одягу отримано шляхом додаткової обробки сигналів, що спирається на спеціальні алгоритми і враховує особливості надширокосмугових імпульсних сигналів георадаров [2-6].

Таким чином, результати георадарного зондування дозволяють визначити найбільш небезпечні ділянки, для яких характерна значна неоднорідність конструкції (наявність підповерхневих лінійних неоднорідностей – тріщин). Призначення заходів із забезпечення нормативного техніко-експлуатаційного стану дорожнього одягу повинне враховувати результати георадарного обстеження та спиратися, переважно, на встановлення причин, які призводять до передчасного тріщиноутворення. Для встановлення причин передчасного тріщиноутворення у асфальтобетонних шарах покриття доцільним є проведення додаткового дослідження, що містить аналіз проектних рішень; визначення вологості ґрунту та його фізико-механічних характеристик; оцінювання несучої здатності конструкції за критерієм опору зсуву у ґрунтах земляного полотна;

розрахунок напружено-деформованого стану конструкції дорожнього одягу.

Література

1. Батракова А.Г. Методологія моніторингу дорожніх одягів нежорсткого типу із застосуванням георадіолокаційних технологій: дис. д-ра техн. наук: 05.22.11. Батракова Анжеліка Геннадіївна; Харківський національний автомобільно-дорожній університет – Х., 2014. – 307 с.

2. Batrakova Angelika G., Batrakov Dmitry O., Antyufeyeva Mariya S. Pavement deterioration model based on GPR datasets. Roads and Bridges - Drogi i Mosty. 2018. Vol. 17, № 1. P. 55-71.

4. Пат. 81296 Україна, (51) МПК E01C 23/00, G01R 29/08 (2006.01) Спосіб виявлення та визначення місць знаходження у тому числі і підповерхневих тріщин в асфальтобетонному покритті. Батракова А.Г., Батраков Д.О., Почанін Г.П. Бюл. № 12/2013

5. Пат. 113916 Україна, (51) МПК E01C 23/00, G01R 29/08 (2006.01) Спосіб виявлення підповерхневих тріщин у асфальтобетонному покритті дороги під час руху діагностичної лабораторії в транспортному потоці. Батраков Д.О., Урдзік С.М., Почанін Г.П., Батракова А. Г. Бюл. № 6/2017

6. Пат. 118409 Україна, (51) МПК E01C 23/00, G01R 29/08 (2006.01) Спосіб виявлення та визначення напрямку у тому числі і підповерхневих тріщин в асфальтобетонному покритті. Батраков Д.О., Батракова А. Г., Почанін Г.П., Орленко О.А. Бюл. № 1/2019

7. Борн М., Вольф Э. Основы оптики. М. : Наука. 1973. 720 с.

8. Капустин В.В., Денисов Р.Р., Мойшнен Л.О. Применение георадарного метода в квазиоднородных средах. «ЭМЗ-2011» : 5-я Всероссийская школа-семинар им. М.Н. Бердичевского и Л.Л. Ваньяна по электромагнитным зондированиям земли «ЭМЗ-2011». 2011. Т. 2. С. 343–346.

9. Владов М.Л. Старовойтов А.В. Введение в георадиолокацию. М. : МГУ. 2004. 153 с.

ПОБУДОВА ЦИФРОВИХ МОДЕЛЕЙ РЕЛЬЄФУ У ПРОГРАМНОМУ КОМПЛЕКСІ DIGITALS

Коряковський Я.Ю.,
Онишко І.В.

(науковий керівник д.т. н., проф. Батракова А.Г.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Цифрові моделі рельєфу (ЦМР) – це особливий вид тривимірних математичних моделей, що являє собою відображення «рельєфу» як реальних, так і абстрактних географічних полів (поверхонь) [1]. Цифрова модель рельєфу – це математичний опис ділянки земної поверхні, що отриманий шляхом обробки матеріалів топографічної зйомки. Така модель дозволяє прорахувати об'єкт із застосуванням математичних методів інтерполяції, апроксимації або екстраполяції даних [1].

Перші експерименти щодо створення цифрових моделей місцевості відносяться до самих ранніх етапів розвитку геоінформатики та автоматизованої картографії першої половини 1960-х років [2]. Згодом були розроблені методи і алгоритми вирішення різних завдань, створені потужні програмні засоби моделювання, великі національні і глобальні масиви даних про рельєф, накопичений досвід рішення з їх допомогою різноманітних

наукових і прикладних задач. Одним з лідерів у сфері створення і використання ЦМР є США (Національна ЦМР США у форматі DEM). Ще одним прикладом національної ЦМР може служити ЦМР Данії. Перша ЦМР Данії була створена у 1985 році для вирішення завдання оптимального розміщення трансляторів мережі мобільного зв'язку [2]. ЦМР створюється на базі математичного апарату з використанням комп'ютерної техніки та інформації ГІС. Розрізняють такі види цифрових моделей рельєфу [3]: регулярні; нерегулярні; структурні.

Для регулярних моделей рельєфу характерно розташування точок з відомими просторовими координатами у вузлах сітки квадратів, прямокутників, рівносторонніх трикутників або інших правильних фігур, або особливі ЦМР з системою поперечних профілів, проведених через певні відстані вздовж заданої лінії (осі траси). Для створення ЦМР використовуються [2]:

- картографічні матеріали, до яких відносяться: топографічні та загальногеографічні карти, кадастрові плани тощо;
- дані дистанційного зондування (ДДЗ), до яких відносяться: матеріали, що одержані з космічних носіїв, аерозйомки і наземні зйомки, інші неконтактні методи;
- результати польових геодезичних вимірювань, що виконуються нівелірами, теодолітами, електронними тахеометрами, GPS приймачами, а також результати обстеження територій із застосуванням геоботанічних та інших методів;
- статистичні данні, до яких відносяться: гідрологічні та метеорологічні дані, відомості про забруднення навколишнього середовища тощо;
- літературні дані: тексти, описи, звіти;
- інші дані: фото, ілюстрації, замальовки.

Незалежно від методу побудови оптимальним способом зберігання ЦМР є пошарове зберігання. У цьому

випадку можливе зберігання набагато більшої кількості інформації, яка буде відображатися і деталізуватися залежно від обраного шару. Тому широко застосовується пошарова організація ЦМР для поділу різної інформації.

У програмному комплексі DIGITALS ЦМР може бути побудована [4]:

- у вигляді регулярних сіток – тип шару «Сітка ЦМР»;
- у вигляді триангуляційної нерегулярної сітки – шари типу «Триангуляційна сітка (TIN)»;
- у вигляді об'єктів карти, що мають коректні з точки зору опису рельєфу висоти: горизонталей, пікетів, укосів, що розміщуються у шарах типу «Пікет», «Одиночний символ», «Полігон / Полілінія».

Модель рельєфу із застосуванням опції «Сітка ЦМР» або «TIN» може бути застосована для тривимірної візуалізації, використовується як проміжний етап при створенні ортофотопланів або побудові горизонталей. Триангуляційна сітка (TIN) використовується при складанні планів великих масштабів. Такий спосіб обирається за наявності даних тахеометричної зйомки, якщо усі характерні точки рельєфу зняті у полі [5]. Перевагою даного способу є відповідність побудованих горизонталей вихідним пікетам.

Опція «Сітка ЦМР» найчастіше використовується для дрібномасштабних карт. Даний тип моделі рельєфу будують за даними аерофотозйомки, з використанням вимірювань у режимі стерео або при напівавтоматичному створенні (відновленні рельєфу).

У програмі DIGITALS передбачено можливість перегляду поверхні у тривимірному вигляді. Можливість відображення карти у тривимірному вигляді є зручним засобом візуального контролю правильності збору. На об'єкт типу «Сітка ЦМР» можна накласти текстуру, тобто фотографічне зображення поверхні. Для цього слід позначити об'єкт сітки, виконати команду контекстного

меню «Завантажити текстуру для ЦМР» і вказати у діалозі файл орієнтованого растра (або ортофотоплан).

Об'єкти типу «Тріангуляційна сітка (TIN)» відображаються у вигляді сітки трикутників. Залежно від режиму перегляду трикутники можуть відображатися зафарбованими. Параметри віртуальної камери, з якої здійснюється перегляд, можна налаштувати з контекстного меню робочого вікна карти. Масштаб відображення по висоті можна поміняти з контекстного меню, для чого слід обрати команду «Встановити масштаб по Z». Для кращого відображення, можна встановити відповідний коефіцієнт масштабу.

Для побудови ЦМР проведені топографо-геодезичні вишукування методом GNSS-спостереження на місцевості. Спостереження виконувались в режимі реального часу (RTK) з використанням референтних GNSS-станцій мережі System.NET. Перелік станцій розміщений за інтернет-адресою [6]. Дана мережа постійно діючих референтних GNSS-станцій компанії System Solution, сертифікована в установленому порядку. Кожен GNSS-приймач розміщений на базових станціях мережі, сертифікований в установленому порядку і має метрологічний атестат. Після передачі вимірних даних на персональний комп'ютер була виконана камеральна обробка. Обчислення планового геодезичного обґрунтування та складання схем та планів виконано за допомогою ліцензійної програми DIGITALS.

За вихідними даними побудовано цифрову модель рельєфу по поперечниках до осі траси (рис. 1), TIN модель рельєфу, TIN модель рельєфу з горизонталями та тривимірне зображення нерегулярної цифрової моделі рельєфу. За аналогічними вихідними даними побудовано цифрову модель по поперечниках до осі траси, GRID модель рельєфу з кроком сітки 5 м та з кроком сітки 10 м. На базі цифрової моделі рельєфу з кроком сітки 10 м побудовано GRID модель рельєфу з горизонталями.



Рисунок 1 – Цифрова модель по поперечниках до осі траси

Оскільки розчленованість рельєфу по трасі становить 30 м/км, то доцільно прийняти крок сітки у поперечному напрямку 10 м, у поздовжньому напрямку 30 м. Для забезпечення регулярності сітки з кроком 10 м висотні позначки додаткових точок рельєфу у поздовжньому напрямку визначалися методом лінійної інтерполяції. Під час створення регулярної сітки (GRID) ЦМР слід враховувати крок сітки, величина якого визначає її просторову роздільну здатність. Чим менший обраний крок, тим точніше ЦМР, тобто вище просторова роздільна здатність моделі, але тим більше кількість вузлів сітки, отже, більше машинних ресурсів потрібно на розрахунок ЦМР. Так, при зменшенні кроку сітки у два рази (з 10 м до 5 м) обсяг комп'ютерної пам'яті, необхідної для зберігання моделі, зростає у чотири рази. Це підтверджується результатами проведених обчислень.

До переваг регулярної цифрової моделі GRID слід віднести простоту і швидкість її комп'ютерної обробки, що пов'язано з растровою природою моделі. Модель GRID дозволяє «згладити» поверхню, що моделюється, уникнувши тим самим різких перепадів висот. Тому

модель GRID підходить для відображення рельєфу, характеристики якого плавно змінюються у просторі – рельєфу рівнинних територій з розчленованістю рельєфу до 30 м/км. Під час побудови цифрової моделі TIN через нерегулярну сітку трикутників більш ефективно використовуються ресурси оперативної пам'яті комп'ютера для зберігання моделі. Модель TIN підходить для відображення горбистого та гірського рельєфів, характеристики якого змінюються у просторі з великим градієнтом, а рельєф характеризується розчленованістю понад 30 м/км.

Література

1. Пуркин В.И. Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог (на базе программного комплекса CREDO) : учебное пособие для вузов. Москва : СП «Кредо-диалог», 2007. 216 с.

2. Хромых В.В., Хромых О.В. Цифровые модели рельефа : учебное пособие. Томск : ТМЛ-Пресс, 2007. 178 с.

3. ВСН 5-81 Инструкция по разбивочным работам при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог и искусственных сооружений [Чинний від 1981-10-08]. Москва, 1981. 160 с. (Інформація та документація).

4. Федоров Д.П. Digitals. Использование в геодезии, картографии и землеустройстве. Винница : ООО «Аналитика», 2015. 354 с.

5. Виноградский А.К. Дорожное районирование. Москва : Транспорт, 1989. 95 с.

6. System.NET. URL : <http://www.gnss.org.ua/SBC/User/SiteMapPublic>. (дата звернення : 01.11.2020).

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Костров Є. Р.,

Севостьянов К. О.

(науковий керівник ас. Захарова Е. В.)

Харківській національний автомобільно-дорожній університет

На теперішній час у всіх сферах людської діяльності, пов'язаних із просторовими об'єктами, існують геоінформаційні системи (ГІС). Сфера завдань, що вирішується ГІС, досить різноманітна:

- інформаційно-довідкові системи;
- мережевий аналіз;
- управління інфраструктурою та її розвитком;
- відстеження транспортних потоків;
- моніторинг різних техногенних та природних явищ.

Також ці завдання включають просторовий аналіз, моделювання, розвідка надр, проектування лінійних та площадних об'єктів [1]. Для цих цілей ГІС оснащені досить складним математичним апаратом, а також мовою запитів SQL. Найпопулярніші ГІС, такі як ArcGIS, AutoCAD Map, MapInfo Geomedia Professional мають широкий спектр інструментів для роботи з векторними та растровими даними, базами даних, генерацією запитів. Усі вищезазначені ГІС мають власний формат даних, а також мають суттєві відмінності у поданні та обробці графічної та текстової інформації.

Традиційно ГІС широко застосовуються для управління лінійно-протяжними об'єктами, включаючи автомобільні дороги. На практиці існує два варіанти формування геоінформаційних систем автомобільних доріг, це створення ГІС разом з появою об'єкта та для вже існуючого об'єкта.

Для отримання єдиної моделі всієї автомобільної дороги найкращою практикою є використання геоінформаційних систем. Зовсім неважливо, яким чином була отримана інформаційна модель автомобільної дороги (за допомогою моделі, що пройшла весь шлях від проектування до експлуатації, або у вигляді реалізації окремого проекту за моделюванням вже існуючої дороги), вона повинна містити у собі весь набір даних, властивий BIM-моделям. Автомобільна дорога може складатися з декількох BIM – моделей окремих ділянок. ГІС автомобільних доріг містить усі компоненти інформаційної моделі згідно з PAS 1192 2: 2013 «Проект стандарту для управління інформацією на етапі капітального будівництва з використанням інформаційного моделювання»: геометрична модель об'єктів у трьох координатах; інформація про атрибути; супутні документи [2]. Не менш важливим аспектом BIM є використання середовища загальних даних (СЗД) для здійснення співпраці. Організацію СЗД часто взагалі не розглядають, орієнтуючись лише на саму BIM – модель, що є некоректним, оскільки перший британський BIM – стандарт BS 1192: 2007 «Британський стандарт. Спільне виробництво архітектурної, інженерної та проектної інформації – норми та правила» точно описує аспекти організації СЗД [3].

ГІС автомобільних доріг у якості сховища даних використовує сервер баз даних MS SQL. Усі користувачі ГІС отримують одночасний доступ до інформаційної моделі автомобільних доріг; користувачі можуть читати та змінювати інформацію (графічну, атрибутивну та пов'язані з ними документи) відповідно до призначених прав доступу; ГІС зберігає історію змін всіх об'єктів за допомогою механізму темпоральності – модель змінюється зі зміною дороги. Використовуючи темпоральність, можна порівняти поточний стан моделі з моделлю рік тому (або вибрати будь-яку дату, що цікавить). Таким чином, можна зробити

висновок, що ГІС – це загальне багатокористувальне середовище загальних даних, що містить ВІМ – модель автомобільних доріг [4]. В даний час триває робота над створенням полегшеної версії ГІС автомобільних доріг на основі веб-технологій.

Веб-рішення є менш ресурсомістким, більш швидким і дозволяє отримати доступ до робочого місця ГІС із стаціонарних комп'ютерів, ноутбуків, планшетів або мобільних пристроїв з будь-якої точки світу, де є доступ до Інтернету. Реалізація та впровадження веб-середовища загальних даних із забезпеченням доступу через Інтернет виводить нас на новий рівень інформаційного моделювання.

Очевидно, що геоінформаційна система автомобільних доріг містить комплексну ВІМ – модель автомобільної дороги на етапі експлуатації, а також є середовищем загальним даних, яке забезпечує спільну роботу всіх зацікавлених сторін у процесі, тоді як веб-орієнтована ГІС дозволяє досягти найвищого рівня зрілості – ІВІМ. Прогрес не стоїть на місці, і традиційне коло завдань, які можна вирішити за допомогою ГІС, постійно розширюється. На додаток до відомих функцій, пов'язаних з експлуатацією доріг, якими успішно керують багато геоінформаційних систем, такі як: сертифікація, підготовка лінійних графіків та звітів, аналітичні функції, пов'язані з діагностикою та центрами аварій тощо. Такий технічно вдосконалений інструмент будівельника вже зараз має основу для інноваційних тенденцій. Але ГІС – це не тільки постійно оновлювана база дорожніх даних, яка встановлена на серверах, а й програмний комплекс для роботи з нею.

При створенні ГІС закладаються пункти відомчої опорної геодезичної мережі, які розташовані переважно на штучних спорудах, а також є частиною інфраструктури. Використовувати відомчу опорну геодезичну мережу (ВОГМ) можуть геодезисти землевпорядники, системи автоматизованого управління дорожньо-будівельною

технікою, безпілотними апаратами для більш точного позиціонування на дорозі. Таким чином, ГІС автомобільних доріг є не лише веб-орієнтованим середовищем загальних даних, що реалізує третій рівень зрілості – ІВІМ, але також значно розширює коло традиційних завдань, поставлених перед геоінформаційними системами лише кілька років тому.

Література

1. Геоінформаційні системи в дорожньому господарстві: Справочная энциклопедия дорожника (СЭД) / А. В. Скворцов та ін. Москва: ФГУП «Информатор», 2006. Т. VI. 372 с.
2. Баранник С. В. Обзор практических документов национального ВІМ-стандарта США NBIMS-US V3. *САПР и ГИС автомобильных дорог*, 2017. № 1 (8). С. 4–8.
3. Баранник С. В. Обзор британських стандартів сімейства PAS 1192. *САПР і ГИС автомобільних доріг*, 2016. № 1 (6). С. 24–27.
4. Бойков В. Н., Баранник С. В., Кузовлев Е. Г. ГИС автомобильных дорог у контексті парадигми інформаційного моделювання (ВІМ). *Дорожники*, 2017. №3 (11). С. 66–69.
5. Скворцов А. В., Сарычев Д. С. Жизненный цикл проектов автомобильных дорог в контексте информационного моделирования. *САПР и ГИС автомобильных дорог*, 2015. № 1 (4). С. 4–14.
6. Скворцов А. В., Поспелов П. И., Котов А. А. Геоінформатика в дорожній відобразі. Москва: МАДИ (ГТУ), 2005. 250 с.
7. Король М. Г. ВІМ: Информационное моделирование – цифровой век строительной отрасли. *Стройметалл*, 2014. № 39. С. 26–30.

ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ НЕЖОРСТКИХ ДОРОЖНІХ ОДЯГІВ НА НАВАНТАЖЕННЯ 130 кН

Мальгівський А. М.,

Ковчун О. В.,

Довженко С. В.

(науковий керівник ас. Захарова Е. В.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Для дорожніх одягів, що призначені на розрахункове навантаження 130 кН, надзвичайно важливим є міцність, стабільність і, в решті решт, надійність основної несучої частини дорожньої конструкції.

Досвід будівництва і експлуатації дорожніх одягів різних конструкцій не двозначно вказує на той факт, що влаштування досить міцних і високовартісних покриттів на слабких основах не дає позитивного результату. Навіть влаштовані на слабкій основі цементобетонні покриття швидко руйнуються [1].

Для нежорстких дорожніх одягів на більш важке навантаження ця тенденція ще більш актуальна. Пояснюється це декількома причинами.

Навантаження 130 кН характеризується питомим тиском, що на 12 % більше попереднього навантаження. Це означає, що тільки за рахунок збільшеного питомого тиску активні напруження в шарах дорожнього одягу суттєво зростають. У зону підвищених напружень попадають тепер нижні шари основи і навіть верхня зона земляного полотна. В таких умовах навантаження стабілізація неорганічним в'язучим верхнього шару земляного полотна може бути, як основний варіант забезпечення надійності ґрунтової основи дорожньої конструкції. Іншим варіантом буде суттєве збільшення товщини шарів основи з кам'яних матеріалів,

відходів промисловості і спеціальних сумішей, що оброблені неорганічним в'язучим.

Конструкція дорожнього одягу, коли це техніко-економічно та технологічно доцільне, може передбачати широке застосування місцевих кам'яних матеріалів, побічних продуктів промисловості та ґрунтів [2], властивості яких можуть бути поліпшені обробкою цементом, активною золою виносу, меленими шлаками, вапном комплексним в'язучим тощо [3].

Матеріали з кам'яних матеріалів, промислових відходів і ґрунтів, укріплених цементом застосовуються для влаштування шарів основ дорожніх одягів капітального та полегшеного типів.

Несучий шар основи дорожніх одягів капітального типу слід влаштовувати з міцних матеріалів (щебеневогравійно-піщаних сумішей, оброблених в'язучими; фракціонованого щебеню укріпленого за методом просочення цементо-піщаною сумішшю, або влаштованого за принципом розклинювання гранульованим активним шлаком, і т.п.).

Для доріг I – II категорій, тобто доріг на розрахункове навантаження 130 кН, не передбачають влаштування шарів основи із фракціонованого щебеню методом заклинювання. Перевагу надають шарам із щебеневогравійних сумішей оптимального складу [4].

Замість основ з неукріпленого щебеню під асфальтобетонним покриттям доріг з важким і інтенсивним рухом застосовують основи, всі шари яких оброблені в'язучими речовинами.

Для дорожніх одягів капітального типу дозволяється влаштовувати в основі кілька шарів з кам'яних матеріалів, промислових відходів і ґрунтів укріплених цементом.

Для підвищення стійкості основ рекомендується застосовувати малоцементні бетонні суміші підвищеної деформативності, литі бетонні суміші; допускається

застосування пластичних бетонних сумішей (бетон класів В7,5, В15, В22,5 (М100, М200, М300) і крупнозернистих зсувостійких асфальтобетонних сумішей. Значно підвищує надійність основ з таких матеріалів армування їх базальтовими або сталевими волокнами.

Асфальтобетонна частина несучої основи може бути як одношарова, так і двошарова. Двошарову асфальтобетонну основу припустимо застосовувати при використанні в його нижньому шарі асфальтобетону зниженої зсувостійкості (високопористий, піщаний). У цьому випадку загальна товщина асфальтобетонних шарів підвищеної зсувостійкості (покриття з основою з крупнозернистого асфальтобетону) повинна бути не менше ніж від 16 см до 20 см.

Вибираючи матеріали, що оброблені в'язучим, для шарів основ дорожніх одягів на дорогах з важким інтенсивним рухом слід в більшості випадків віддавати перевагу матеріалам, оброблених мінеральним або комплексним в'язучим. Це особливо актуально для південних і частині східних регіонів України, де літня висока температура покриття і шарів основи може привести до зменшення показників міцності матеріалів на основі органічних в'язучих.

Для запобігання виникнення відображених тріщин в покритті на основах з матеріалів оброблених цементом необхідно передбачати влаштування тріщи-ноперериваючих прошарків різного типу.

У конструкціях дорожніх одягів на контакті шарів з крупнозернистих або гравійних матеріалів з піщаними шарами основи або з ґрунтом земляного полотна слід передбачати влаштування розділяючих прошарків з геотекстильних матеріалів з метою запобігти взаємопроникнення матеріалів суміжних шарів і зниження довговічності конструкції.

Покриття нежорстких дорожніх одягів капітального типу може бути як одношарове, так і багатошарове [3].

В місцях дії важких транспортних навантажень положення з конструювання сформульовані наступним чином [3]:

- для підвищення експлуатаційної надійності конструкцій на пружній основі (міцність конструкції, рівність, стійкість у часі і необхідний коефіцієнт зчеплення покриттів) у місцях схильних посиленому впливу транспортних навантажень рекомендується застосовувати асфальтобетонні покриття на різних основах з зсувостійких асфальтобетонних сумішей. При цьому особливу увагу необхідно зосередити на підготовці та ущільненню земляного полотна;

- при використанні в пропонованих конструкціях різних шарів з асфальтобетонних сумішей до них пред'являється ряд вимог, що забезпечують перш за все, міцність при позитивних температурах повітря, зсувостійкість, тріщино-стійкість і водостійкість, міцність проти розшарування на контакті шарів;

- враховуючи особливості роботи конструкцій для важких навантажень, загальну товщину асфальтобетонного покриття слід приймати не менше ніж від 16 см до 20 см.

Для магістральних автомобільних доріг рекомендуються такі конструкції асфальтобетонних шарів [3].

- нижній шар покриття проектувати товщиною не менше ніж 8 см із сумішей асфальтобетонних гарячих крупнозернистих пористих (високопористих) з максимально можливим вмістом щебеню (не менше ніж 55 %) на бітумі БНД;

- середній (зв'язуючий) шар тришарового асфальтобетонного покриття необхідно проектувати товщиною не менше ніж 8 см із сумішей асфальтобетонних гарячих крупнозернистих щільних типу А1 з максимально

можливим вмістом щебеню (від 60 % до 65 %) на модифікованому бітумному в'язучому (з температурою розм'якшеності за кільцем і кулею не менше ніж 60° С) ;

- верхній шар покриття проектувати товщиною 5 см із сумішшю щебенево-мастикових асфальтобетонних на модифікованому бітумному в'язучому (з температурою розм'якшеності за кільцем і кулею не менше ніж 60° С) з адгезійними добавками. Максимальний розмір фракції щебеню 20 (15) мм. Вміст зерен пластинчастої (лещадної) та голчатої форми у щебені не повинен перевищувати 15 %. Як модифікуючі добавки, що вводяться безпосередньо в асфальтозмішувач, можуть застосовуватися природні асфальти та дисперсноармуючі матеріали;

- підгрунтовку під нижній та середній шари покриття передбачити не модифікованою бітумною емульсією або бітумом БНД, під верхній шар – полімер модифікованою катіонною бітумною емульсією або бітумом БМП та структуруючими добавками;

- для підгрунтовки і приклеювання армуючих матеріалів використовують в'язкі дорожні бітуми , бітуми модифіковані полімерами та структуруючими добавками з penetрацією при температурі 25° С від 60 мм – 1 до 130 мм – І, швидкорозпадну катіонну бітумну емульсію марок ЕК – ІІІ або ЕКМ – ІІІ.

Рекомендується два варіанти конструктивних рішень [3]:

- укладання АСМ між верхнім асфальтобетонним шаром покриття і нижче розташованим асфальтобетонним шаром для підвищення опору температурним впливам;

- укладання АСМ між тріщинуватою основою і вище розташованим асфальтобетонним шаром для підвищення опору від дії навантаження.

Література

1. Радовский Б. С. и др. Проектирование дорожных одежд для движения большегрузных автомобилей: Учебное пособие. Київ: Будівельник, 1989.

2. ДСТУ Б В.2.7 – 203:2009 Будівельні матеріали. Суміші піщано-гравійні для будівельних робіт. Технічні умови. Чинний від 01.09.2010.

3. БН В.2.3–218–002–95 Проектування і будівництво основ та покриттів автомобільних доріг із кам'яних матеріалів, промислових відходів і ґрунтів, укріплених цементом. Чинний від 11.12.1995.

4. ДСТУ Б В.2.7 – 207:2009 Будівельні матеріали. Матеріали щебеневі, гравійні та піщані, оброблені неорганічними в'язучими. Технічні умови. Чинний від 23.12.2009.

ВИКОНАННЯ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БПЛА

Макієнко Д.Ю.,

Ваккали Ілесс

(науковий керівник к.е.н., доц. Тимошевський В.В.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Аерознімання вже протягом кількох десятиліть є ефективним інструментом для виконання геодезичних робіт, геофізичних досліджень та проведення різних видів моніторингу. Сучасні технології створення топографічних та кадастрових планів ґрунтуються саме на використанні матеріалів цифрового аерознімання.

Розвиток напрямку обробки і аналізу цифрових зображень набуває особливої актуальності. Створення ефективних і інформативних методів аналізу цифрового зображення (ЦЗ) може ліквідувати необхідність ручного збору даних на місцях, що є кропіткою, дорогою та довгою

процедурою, таким чином економлячи час і вартість процесів моніторингу.

Дистанційне зондування за допомогою авіації та супутників має ряд недоліків, одним з яких є відносна дороговизна, залежність від погоди та ймовірність того, що хмари затьмарять землю в найбільш не підходящий час тому альтернативним рішенням є використання для вищевказаних цілей безпілотних літальних апаратів (БПЛА).

БПЛА можуть літати нижче хмар, швидко скануючи поля та передаючи дані на станцію. Все більше багатомоторних гелікоптерів використовують для збору даних з повітря. Також одним з показників поширення використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) для різних цілей є розвиток законодавства не так давно в законодавстві України було визначено правовий статус БПЛА, як повітряне судно, призначене для виконання польоту без пілота на борту, керування польоту якого і контроль за яким здійснюється за допомогою спеціальної станції керування, що розташована поза повітряним судном.

Сьогодні саме безпілотні літальні апарати широко використовуються для аерознімання, оскільки мають додаткові переваги порівняно з традиційним аеро- та космічним зніманням:

- невелика висота знімання – можливо виконувати знімання на висотах від 10 до 200 метрів для отримання надвисокого розрізнення (одиниці й десяті сантиметра) на місцевості;

- знімати під кутом до горизонту (перспективне знімання), що неможливо здійснити у випадку космічного знімання і доволі складно реалізувати в умовах традиційного аерознімання;

- створення панорамних знімків (супутникове і традиційне аерознімання не дають такої можливості);

– точковість – можливість детального знімання невеликих об’єктів і малих ділянок там, де це цілком нерентабельно або технічно неможливо зробити іншими способами, наприклад, в умовах міської забудови;

– мобільність – не потрібні аеродроми або спеціально підготовлені злітні майданчики, БПЛА легко транспортуються легковими автомобілями (або переносяться вручну), відсутня складна процедура дозволів і узгодження польотів;

– висока оперативність – весь цикл, від виїзду на знімання до одержання результатів, займає кілька годин;

– екологічна чистота польотів – використовуються малопотужні бензинові або безшумні електричні двигуни, забезпечується практично нульове навантаження на навколишнє середовище;

– мобільного й оперативного знімання території, зокрема, в зонах надзвичайних подій в режимі реального часу відслідковувати ситуацію: весь цикл, від виїзду на об’єкт знімання до отримання результатів, може займати кілька годин;

– оминати складну підготовчу та організаційну процедуру польотів.

Однак для якісного виконання цих завдань необхідно ще відпрацювати технологічні задачі застосування БПЛА в аерозніманні. Використовуючи БПЛА для процесу топографічного аерознімання, необхідно розв’язати низку задач, забезпечивши:

– стабілізацію БПЛА під час проведення його за маршрутом;

– збереження заданої швидкості польоту;

– прямолінійність маршруту;

– зменшення кутів нахилу.

Тому головною проблемою є дослідження причин виникнення похибок внаслідок дії наведених вище чинників та виявлення шляхів їх усунення.

Якщо розглядати можливість застосування БПЛА, то тут виявляються перспективи розвитку технологій. встановлення цифрових знімальних пристроїв, а саме фото- і відеокамер, дає змогу використовувати малогабаритні безпілотні комплекси в таких сферах:

- проведення аерознімання для складання докладних планів районів або ж виконання перспективного знімання житлової забудови;

- контроль за державним кордоном України;

- планування використання земель сільськогосподарського та промислового призначення (це особливо актуально для районів зі щільною забудовою);

- обстеження району складування шкідливих та отруйних речовин, доступ людини в які є обмеженим або небезпечним.

- пошукові та рятувальні роботи;

- ретрансляція сигналів;

- дистанційне зондування землі, цифрове 2D і 3D-картографування;

- метеорозвідка;

- моніторинг небезпечних для людини об'єктів (зона відчуження навколо ЧАЕС, пожежі лісових масивів, шкідливих виробництв, складів зброї тощо);

- моніторинг магістральних трубопроводів з метою запобігання несанкціонованому відбору продуктів, а також витоків, розривів тощо;

- інформаційне забезпечення операцій МНС в зоні екологічних і техногенних катастроф (наприклад, зона ЧАЕС, пожежі на шкідливих виробництвах тощо);

- інформаційне забезпечення Державної прикордонної служби з охорони морської економічної зони країни від браконьєрського вилову риби;

- хімічна і біологічна обробка лінійних і площинних об'єктів у сільському господарстві;

– інвентаризація земель населених пунктів і сільськогосподарських угідь;

– контроль за станом лісових масивів, сільськогосподарських посівів, стеження за якістю і своєчасністю проведення різних заходів на цих територіях.

– створення великомасштабних планів населених пунктів на основі даних, отриманих за допомогою БПЛА, необхідне для проектування генеральних планів. А це, своєю чергою, пов'язано із обліком земель та встановленням меж у певному регіоні;

На відміну від наземних геодезичних методів, до яких належать тахеометричне знімання та вимірювання за допомогою GPS-приймачів, безпілотні літальні апарати дають змогу швидко та економічно вигідно виконати аерознімання територій невеликої площі, з метою складання кадастрових планів та ортофотопланів.

Литература

1. Сечин А.Ю. Беспилотный летательный аппарат: Применение в целях аэрофотосъемки для картографирования (часть 2). Ракурс. 2011. 150с.

2. Chen J. Application of UAV system for low altitude photogrammetry in Shanxi / Chen J., Zongjian L.,Xiaojing W., Yongrong L. // The international archives of the photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences. – XXII ISPRS Congress. Melbourne. 2012. P. 351-354.

3. Пахотина, К. Г. Фотограмметрическая обработка аэрокосмических снимков на цифровом программном комплексе «Талка» : учеб. пособие / К. Г. Пахотина. Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2015. 107 с.

ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ РОЗРОБКИ РУСЛОВИХ ПІСКІВ

Мигович Д.С.

(науковий керівник к.е.н., доц. Кустовська О.В.)

Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Видобування корисної копалини може призвести до тимчасової ліквідації місць нагулу риби, викликати погіршення умов проживання риби та втрату кормової бази; створювати загрозу різноманіттю угруповань гідробіонтів різних трофічних рівнів та екологічних груп різнотипних водних об'єктів. Варто зауважити, що впродовж року концентрація завислих речовин у воді змінюється в ширших межах і залежить від збігу конкретних гідрологічних та метеорологічних умов. Як свідчать дослідження значне погіршення умов для іхтіофауни настає при збільшенні ступеня каламутності на 20-50 мг/дм³. Тому є всі підстави вважати, що фауна пристосовується до цих умов. Для максимального зменшення навантаження на іхтіофауну роботи передбачається виконати у міжнерестовий період.

Відповідно до ст.20 Закону України «Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів» шкода, завдана рибному господарству внаслідок знищення або погіршення стану водних біоресурсів та середовища їх перебування під час видобування руслових пісків підлягає відшкодуванню за рахунок ТОВ «Славутичбудпостач». Розрахунок завданих збитків проводиться відповідно до Методики розрахунку збитків, заподіяних рибному господарству внаслідок порушення правил рибальства та охорони водних живих ресурсів, затвердженої наказом Міністерства аграрної політики України, Міністерства 44 охорони навколишнього природного середовища України від 12.07.2004 № 248/273 та

zareestrovanoї v Minіsterstvі yusticiї Ukraїni za № 1446/10045.

Rozrobka pіdvodnogo kar'єru zdіysnyovalasja gіdromexanіzovanim sposobom. Rozrobka Sхідної ділянки родовища Конча Заспа zdіysnyovalasja pіdvodnim kar'єrom gіdromexanіzovanim sposobom 3 plavuchimi zemsnarjadami MЗ-6 із землесосами ГРУ-1600/25 на повну потужність (до гор. +71,5 м) з подальшим відвантаженням сировини на баржі споживачів. Для розробки розкривних порід (гумусовані мулисті відклади та піски шару зачистки) використовувався земснаряд НСС 800/40-Ф із землесосом ГРАУ-800/40. Переміщення плаваючих земснарядів здійснюється 4 буксирувальними моторними катерами БМК-130М. Добувні роботи провадилися одним уступом. Створення карт намиву, тимчасових складів продукції не передбачалося. Така технологія дозволяє не тільки ефективно вести видобуток, але також очищати кар'єрний пісок від природних домішок, що істотно підвищує його якісні характеристики.

Rozrobka pіdvodnogo kar'єru gіdromexanіzovanim sposobom za dopomogoю земснаряду та плаваючого пульпопроводу із наливом пісків на берегові карти намиву та тимчасовим зберіганням продукції. Така технологія потребує тимчасового складування видобутого піску, а тому відведення земельної ділянки водного фонду під розміщення транспортних засобів та місця складування видобутого піску, додаткові роботи з берегоукріплення; створенню берегових карт намиву, що призведе до збіднення флори та фауни, зняття верхнього родючого шару ґрунту, знесення зелених насаджень, утворення скидних вод під час намиву; до викидів пилу в атмосферне повітря; застосування додаткового обладнання та автотранспорту, що призведе до збільшення викидів забруднюючих речовин та негативно вплине на стан атмосферного повітря, водних, земельних ресурсів.

Проаналізувавши технічні альтернативи способів розробки піdvodного кар'єру планується надати перевагу

розробці підводного кар'єру гідромеханізованим способом із застосуванням земснаряду з подальшим відвантаженням сировини на баржі споживачів.

Література

1. Курганський С. В. Вплив розвитку водяного горіха на умови нагулу молоді риби Київського водосховища / С.В. Курганський, О.А. Бузевич // Рибогосподарська наука України. 2014. № 2. С. 5—13.
2. Про охорону навколишнього природного середовища. Закон України від 25 червня 1991 р. № 41. URL: www.rada.gov.ua
3. Про тваринний світ: Закон України від 13 грудня 2001 р. URL: www.rada.gov.ua
4. Про охорону земель: Закон України від 19 червня 2003 р. № 962-IV. URL: www.rada.gov.ua
5. Про державний контроль за використанням та охороною земель: Закон України від 19 червня 2003 р. № 965-IV. URL: www.rada.gov.ua

КОМПЛЕКСНЕ ПЛАНУВАННЯ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ СПРОМОЖНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Москаленко Л.В.

(науковий керівник к.т.н. доц. Литвиненко Т.П.)

Національний Університет «Полтавська політехніка імені
Юрія Кондратюка»

Просторове планування є одним із найважливіших видів діяльності у розвитку сучасного суспільства. Воно йде пліч-о-пліч із стратегічним плануванням громад та країн і за своєю суттю є спробою суспільства впливати на просторовий розподіл людей, їх діяльність та ресурси. Просторове

планування є діяльністю в публічному секторі та відбувається на місцевому, регіональному, національному та міжнародному рівнях. Ця діяльність зазвичай призводить до створення просторового плану, в якому галузеві політики мають бути узгоджені

Зараз просторове планування в Україні, як галузь, перебуває у перехідній фазі від централізованої політики та підходів у плануванні до сучасних інтегрованих та стратегічних підходів. Підхід централізованого планування в Україні застосовувався відповідно до вимог та політики економічної та державної моделі в Радянському Союзі, внаслідок чого, в основному, відбувався промисловий та міський розвиток більших населених пунктів. В той час, коли маленькі села занепадають через погане планування просторового розвитку або ж і зовсім його відсутності.

Документація з просторового планування покликана юридично закріплювати бачення майбутнього просторового розвитку / використання певної території на всіх рівнях, включно з міжнародним. Тут головним наміром є забезпечення сталості та впорядкованості соціального та економічного розвитку, а також прозорість, законність та однакові правила для всіх суб'єктів цієї діяльності. Саме тому ця документація повинна бути публічно доступною.

Така документація в основному містить відповідну інформацію про поточну просторову ситуацію (різні зони та ділянки, обмеження, інфраструктура та мережі, розподіл населення та господарської діяльності тощо), а також бачення та проектні рішення майбутнього просторового розвитку. Таким чином, документація є прекрасним джерелом для розуміння того, що відбувається на території, особливо якщо дані, що містяться там, є правдивими та адекватними щодо даного моменту в часі.

Національний рівень в просторовому плануванні в Україні представлений Генеральною Схемою Планування

Території України. Ця схема була затверджена разом із прийняттям спеціального Закону України "Про Генеральну Схему планування Території України" у 2002 році. Вона все ще є дійсною через відсутність термінів дії містобудівної документації в Україні, але її розрахунковий період підійшов до кінця, тож зараз, власне, час розробити нову, особливо з огляду на поточні зміни в геополітичній ситуації.

Об'єднані територіальні громади були в дещо складній ситуації до останніх подій в Україні. Нещодавнє прийняття перспективних планів (1470 ОТГ) та закону № 2280, який встановлює тип документації з просторового планування для території ОТГ (Комплексний план просторового розвитку території громади), визначає необхідну правову базу для ОТГ в цьому питанні. До того, не було на 100% зрозуміло, що ОТГ можуть та повинні робити. Деякі громади розпочали розробку схем просторового планування ОТГ як окремий документ (на основі відповідних ДБН), деякі – як схему планування території району / частини району. Внаслідок нестачі коштів, тривалих процесів та невизначеності лише невелика кількість ОТГ розробили та затвердили ці документи.

Завдяки зазначеним змінам в країні, ОТГ отримують багато можливостей з однієї сторони та викликів – з іншої. Ці можливості знаходяться в межах повноважень самостійно керувати своїми територіями на основі принципу повсюдності. Виклики, особливо для неміських ОТГ, полягають у тому, що вони отримують в середньому 10-20 населених пунктів без актуальних планів просторового розвитку, а також в необхідності розробки комплексного плану для всієї території ОТГ.

Комплексний план просторового розвитку території громади – одночасно містобудівна документація на місцевому рівні та документація із землеустрою, що визначає планувальну організацію, функціональне призначення території, основні принципи і напрями формування єдиної

системи громадського обслуговування населення, дорожньої мережі, інженерно-транспортної інфраструктури, інженерної підготовки і благоустрою, цивільного захисту території та населення від небезпечних природних і техногенних процесів, охорони земель та інших компонентів навколишнього природного середовища, формування екомережі, охорони і збереження культурної спадщини та традиційного характеру середовища населених пунктів, а також послідовність реалізації рішень, у тому числі етапність освоєння території.

- Комплексний план містить просторові дані, метадані та інші елементи, що складають його проектні рішення, і розробляється у формі електронного документа.
- Строк дії комплексного плану не обмежується.
- Зміни до комплексного плану можуть вноситися за результатами містобудівного моніторингу, але не частіше одного разу на рік.
- Комплексний план підлягає експертизі містобудівної документації в порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України.
- Комплексний план підлягає стратегічній екологічній оцінці.
- Комплексний план розглядається і затверджується сільською, селищною, міською радою протягом трьох місяців з дня його подання

На мою думку, для того щоб об'єднана територіальна громада була сильною потрібно щонайменше наступні пункти:

- Ефективне управління земельними та іншими ресурсами в межах ОТГ на основі GIS технологій
- Розвиток спроможності ОТГ формувати проекти розвитку для залучення інвестицій

- Врахування інтересів органів влади, місцевого самоврядування, бізнесу та недержавного сектору на основі співробітництва та партнерства

Україні знадобилося досить багато часу, щоб дійти до точки перелому у створенні нової системи просторового планування, що відповідала б сучасним потребам та викликам. Україна зараз знаходиться в цій точці і має хороші перспективи розвитку сфери просторового планування. Це, насамперед, стало можливим завдяки ряду важливих кроків, таких як реформа децентралізації повноважень, підготовка до територіальної реформи, вдосконалення законодавства (ДБН, закон № 2280, закон «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» тощо), реформування інституцій, широкого залучення громадськості тощо. На національному рівні найважливішими є: підготовка висококваліфікованих спеціалістів, вдосконалення законодавства, завершення реформ, розподіл бюджетів, створення комплексного (містобудівного) кадастру просторового розвитку, розробка Генеральної Схеми Планування Території України тощо. У свою чергу, органи місцевого самоврядування повинні створити ефективну місцеву систему управління просторовим плануванням, провести інвентаризацію та систематизувати дані про свої території та активи, створити сталу систему моніторингу та забезпечити свою громаду прозорою та легітимною документацією з просторового планування.

Література

1.3У «Про національну інфраструктуру геопросторових даних»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text>

2.ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій». [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНОГО І ШТУЧНОГО КАМЕНЮ В АРХІТЕКТУРІ ТА ІНТЕР'ЄРІ

Мосолкова В.О.
(науковий керівник к.е.н., доц. Масленнікова В.В.)
Харківський національний аграрний університет
ім. В.В. Докучаєва

Особливістю сучасного будівництва є надзвичайно широкий спектр нових матеріалів, виробів і технологій, які внаслідок інтенсивного розвитку будівельної науки і техніки постійно змінюються [1].

Для зміцнення збудованих будинків і споруд, робота з природним каменем є актуальною.

Природний камінь - один з основних будівельних матеріалів, який використовувався протягом тисячоліть. Експлуатація природного каменю в будівництві минулих років істотно вплинуло на розвиток архітектурних форм. Значення каменю в різні епохи було різним: в одній - він використовувався як конструкційний і як оздоблювальний матеріал, в іншій - тільки як оздоблювальний. Вплив каменю на архітектурні форми було особливо сильним в ті періоди архітектури, коли він служив основним будівельним матеріалом, що обумовлює і конструкцію споруд. Натуральний камінь є найстарішим матеріалом, за допомогою якого споруджували прекрасні палаци, храми і міста, створювали унікальні скульптури і предмети декору [2-3].

Природні камені складають найважливішу частину мінерально-сировинної бази сучасної будівельної індустрії. Об'єкти, побудовані та облицьовані за допомогою

натурального каменю, завжди відрізняються красою і величчю.

Незважаючи на велику кількість сучасних матеріалів, натуральний камінь і зараз не втрачає своєї популярності та використовується в сучасному будівництві в оздоблювальних і облицювальних роботах. Його особлива декоративність виділяє цей матеріал в порівнянні з штучними будівельними матеріалами - бетоном, цеглою, пластмасами. Завдяки широкій поширеності, величезним запасам природної сировини, високим експлуатаційним властивостям кам'яні матеріали знаходять різноманітне застосування в сучасній архітектурно-будівельної діяльності.

Основними плюсами виробів з натурального каменю є:

- Довговічність. Архітектурні елементи з граніту не мають терміну придатності. Натуральний камінь не боїться перепадів температур, опадів, промерзання, механічного впливу і високих навантажень;

- Збереження. Вироби з каменю зберігають початковий зовнішній вигляд – вони не вицвітають під впливом ультрафіолетових променів, не каламутніють і не темніють від вологості;

- Камінь захищає від кліматичних умов, так наприклад, влітку в будинку тримається прохолода, а взимку тепло;

- Простий догляд. На відміну від архітектурних елементів із штучних матеріалів вироби з граніту не вимагають спеціального догляду;

- Кам'яна плитка легко монтується і не багато часу і зусиль;

- Оригінальність. Виробам з граніту можна надати будь-яку форму, що дозволяє створювати складні унікальні архітектурні елементи. Завдяки різним методам обробки поверхні (полірування, шліфування, термообробка тощо) можливе створення неповторної фактури;

– Екологічність. Володіє відмінними бактерицидними властивостями.

Найістотніший мінус натурального каменю – це його вага. Такі облицювальні камені як мармур і граніт важать дуже багато, в той час як піщаник і вапняк - набагато легше і більш економічні.

Очевидно, що природний камінь навіть зараз не поступається місцем на ринку іншим будівельним матеріалам і не віддає провідні позиції в будівництві і архітектурі [2-3].

Кам'яне облицювання завжди виглядає солідно і респектабельно, а при дотриманні технології монтажу, служить стільки ж, скільки експлуатується сама будівля.

На сьогоднішній день відомо близько 8000 різних порід каменю, що застосовуються в якості будівельних матеріалів в Україні. Природний камінь застосовується в вигляді тонких облицювальних плиток, важких і великих стінових та фундаментних блоків; для витонченої декоративної різьби і для грубої бруківки мостових; для монументів і утилітарних сільськогосподарських будівель. Зараз камінь застосовується в облицювальних роботах в малих архітектурних формах і благоустрою, а в районах видобутку з нього виготовляють стіни, перегородки, фундаменти, а іноді і покрівельний матеріал

У сучасному будівництві найбільш поширений з магматичних порід граніт – найбільш практичний і надійний природний камінь [3]. Граніт найчастіше використовують для будівництва заміських будинків. Граніт володіє чудовими природними властивостями: міцністю, ергономічністю, довговічністю, також гарно поєднується з іншими матеріалами, такими як і дерево і кераміка. Даний натуральний камінь є досить твердою, дуже щільною та міцною породою, швидко поглинає воду та стійкий до впливу негативних температур. При правильному виконанні облицювальних і монтажних робіт, граніт значно підвищує теплоізоляцію будівлі.

Завдяки співпраці науки і будівельної інженерії створюються технології одержання нових, високоефективних, екологічно чистих матеріалів функціонального призначення.

Сучасний штучний камінь – це певний архітектурний матеріал, що дозволяє імітувати розріз природного каменя при кладці. Технологія штучного каменя використовується для кам'яної кладки при створенні архітектурних особливостей, орнаментів або облицювання будівель та споруд.

Зовнішні якості штучного каменя більш ніж видатні, його тепло- і звукоізоляційні властивості теж досить високі, менша довговічність – недолік дуже відносний, адже в будь-якому разі термін експлуатації облицювання з штучного каменя складе не один десяток років.

Стійкість штучного каменя до ультрафіолету, перепадів температури, дії хімічних речовин і жирів також робить його вельми відповідним матеріалом для облицювання фасадів. Виходячи зі всього цього, мабуть, можна з упевненістю стверджувати, що це, дійсно, гідна альтернатива природним матеріалам.

Наприклад, керамограніт (керамічний граніт) – сучасний штучно створений міцний оздоблювальний матеріал, що застосовується як для внутрішнього оздоблення (включаючи штучні кухонні стільниці), так і облаштування навісних вентиляованих фасадів будівель. Безпосередньо гранітів у своєму складі керамограніт не містить. Назва виникла через властивості цього штучного матеріалу (скажімо, міцність), що давало можливість застосовувати матеріал для оздоблення приміщень технічного призначення із суттєвими фізичними навантаженнями на одиницю площі.

Переваги керамограніту: міцність на згин і стійкість до механічних ушкоджень, як удари, подряпини, тощо; висока твердість за шкалою Мооса (мінералогічна шкала твердості). В цьому відношенні керамограніт «більш гранітний», ніж сам граніт, - коефіцієнт твердості за шкалою Мооса досягає 7-8 (як

кварц), на відміну від натурального каменю, у якого цей показник не перевищує 6.

Фактично розбити керамограніт можна тільки при бездарній транспортуванні, а якщо він вже встановлений, то зробити це практично неможливо; розмаїття розмірів: від 5 см до 2,5 м; найбільш популярні розміри від 30 до 60 см; низький ступінь водопоглинання, навіть в порівнянні із природним гранітом; як наслідок, вища морозостійкість в порівнянні з керамічною плиткою; стабільність кольору (пов'язана із стійкістю до впливу ультрафіолету); висока екологічність; нескладний догляд: поверхні керамограніту стійкі до впливів агресивних речовин, як кислоти чи луги, тому ці речовини не псують поверхні з керамограніту, а миття забруднень можна проводити концентрованими мийними засобами. Недоліки: значна вартість матеріалу; обмеженість кольорової гами; маса.

При проведенні теплотехнічного розрахунку чотирьохшарової огорожуючої конструкції з гранітним та керамогранітним фасадом (при умові однакових розмірів плит) було визначено товщину шару утеплювача при однакових кліматичних умовах та товщині граніту і керамограніту, а також порівняно їх характеристики (табл. 1).

Таблиця 1 – Порівняння характеристик граніту і керамограніту

Характеристика	Граніт	Керамограніт
Розмір плити, мм	60×60×20	60×60×20
Ціна, грн/м ²	800	370
Цільність, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$	2800	2400
Теплопровідність, $\frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot\text{К}}$	3,49	0,31
Товщина утеплювача, м	0,073	0,076
Твердість (за шкалою Мооса), бал	6-7	8-9
Маса метру квадратного, кг	56	48

Проведені теплотехнічні розрахунки чотирьохшарової огорожуючої конструкції з гранітним та керамогранітним фасадом підтвердили, що у деяких випадках штучний камінь переважніше, особливо, коли справа стосується фінансових витрат.

Література

1. Основи будівельної справи: навч. посіб. У 2 ч. Ч І. Основи будівництва, будівельні матеріали та їх застосування / О.Б. Гопцій, В.В. Масленнікова, І.В. Черевко, Ю.М. Біла. – Харків: ХНАУ, 2018. – 125 с.
2. Серикова Л.С., Пищулина В.В. Природные материалы в архитектуре.– 2008. – С. 52-53.
3. Казарян Ж.А. Природный камень в строительстве: обработка, дизайн, облицовочные работы. – 2010. – С. 8-9.

ГЕОДЕЗИЧНІ РОБОТИ ПРИ СКЛАДАННІ ПРОЕКТІВ ВЕРТИКАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ МАЙДАНЧИКІВ

Онишко І.В.,

Дягель К.М.

(науковий керівник к.т.н., доц. Коваленко Л.О.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Вертикальне планування місцевості вирішує завдання по перетворенню рельєфу територій для пристосуванню його для забудови, благоустрою та інженерно-транспортних завдань. Вертикальне планування забезпечує рішення у вертикальній площині вулиць населених пунктів, проїздів, майданів, розміщення будівель, комунікацій, забезпечує можливість стоку зливових вод та каналізації.

Проекти вертикального планування поверхні ділянок місцевості є складовою частиною проектів будівництва населених пунктів, промислових підприємств та інших інженерних споруд. [1]. Будівництво автомобільних доріг також супроводжується спорудженням кемпінгів, автовокзалів, майстерень, автозаправних станцій, майданчиків відпочинку та ін. Для їх будівництва доводиться природну топографічну поверхню вирівнювати під горизонтальну або похилу площину.

Метою вертикального планування ділянок є перетворення природної поверхні або поверхні, що була сформована в результаті господарської діяльності людини, на горизонтальну або похилу проектну площину з заданими геометричними параметрами (відмітками, ухилами, напрямку стоку вод).

Вихідними даними для складання проекту є топографічні плани, а за їх відсутності результати нівелювання майданчика по квадратах [2]. З метою зменшення обсягів земляних робіт проектування вертикального планування виконують так, що б проектні позначки були як можна ближче до існуючих. Перед складанням проекту вертикального планування на план наносять всі підземні інженерні споруди і комунікації з їхніми висотними відмітками. Під час планування території під будівництво населених пунктів максимальні ухили на майданчиках не повинні перевищувати 0,030, ухили поверхні кварталів мають бути 0,005-0,010.

Нівелювання поверхні по квадратах застосовують на відкритих ділянках місцевості з порівняно невеликими ухилами. За результатами зйомки складають топографічні плани в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 і 1:500 з висотою перерізу рельєфу 0,25-0,5 м. Такі топографічні плани використовуються при складанні проектів вертикального планування меліорації, в містобудуванні, будівництві

аеродромів і промислових майданчиків. На ділянках значної площі спочатку розбирають великі квадрати зі сторонами 100, 200 або 400 м [2,3]. Для цього в точці, розташованій приблизно в середині ділянки, за допомогою теодоліта будують дві взаємно перпендикулярні лінії магістралі. Від початкової точки по магістралях за допомогою стрічки відкладають і закріплюють вершини великих квадратів. Від отриманих точок розбивають і закріплюють вершини основних квадратів на всій ділянці. Усередині великих квадратів розбивають і закріплюють квадрати зі сторонами 20 м, 40 м або 50 м. . Вершини основних квадратів закріплюють бетонними або ж дерев'яними стовпами, а внутрішніх – дерев'яні кілками.

По боках основних квадратів прокладається теодолітний хід, який спирається на пункти геодезичної мережі і після обробки результатів вимірювань отримують координати вершин основних квадратів. Для висотної прив'язки вершин основних квадратів прокладають нівелірний хід між двома реперами. Вершини заповнюючих квадратів всередині кожного великого квадрата нівелюють з однієї станції. Відмітки вершин вичислюють від горизонту приладу. Горизонт приладу обчислюють за формулою [1]

$$ГП = H_{Rp} + b_{Rp},$$

де H_{Rp} – позначка репера;

b_{Rp} – відлік із чорного боку рейки, встановленої на репері.

Усі точки сітки квадратів нівелюють, для чого рейку послідовно встановлюють на землі біля кожної точки. Нівелювання виконують тільки з чорного боку рейки. Всі польові записи (відліки) та обчислення роблять у журналі нівелювання

Позначки землі у кожній точці сітки обчислюють за формулою

$$H_i = ГП - b_i ,$$

де b_i – відлік із чорного боку рейки у точці з номером i .

Горизонт приладу залишається постійним, якщо місце встановлення нівеліра не змінюють протягом усього терміну нівелювання майданчика. Якщо доводиться вибирати дві або більше станцій, то на кожній буде свій горизонт приладу. Для цього кожену нову станцію прив'язують до нівелірної сітки візуванням на дві-три вузлові точки квадратів, позначки яких уже обчислені.

$$ГП' = H_i - b_i ,$$

де H_i – позначка вузлової точки з номером i .

Одночасно з розбивкою квадратів ведуть зйомку ситуації з прив'язкою контурів до вершин квадратів. При складанні планів для цілей меліорації підвищена увага приділяється існуючим зрошувальним системам і спорудам при них, нівелюють урізи води, замкнуті пониження рельєфу. Основними способами зйомки ситуації є спосіб промірів по створу, спосіб перпендикулярів і спосіб лінійних засічок. Дані зйомки наносять на схему розбивки квадратів. При складанні плану викреслюють сітку квадратів і підписують її координати. Біля кожної вершини квадрата виписують висоту, округлену до сотих часток метра.

В процесі роботи над проектом вертикального планування складають картограму земляних робіт на якій в кутах кожного квадрату підписують проектні відмітки, відмітки природного рельєфу, робочі відмітки. За робочими відмітками та площами квадратів та інших фігур обчислюють обсяги земляних робіт.

Винос проекту вертикального планування в натуру виконують у наступній послідовності. Знаходять на місцевості реperi висотної мережі, при недостатній їх кількості проводять необхідне згущення. Після цього виносять на ділянці проектні відмітки точок. На місцевості згідно з картограмою земляних робіт розмічають лінію нульових робіт. Потім у вузлових точках сітки квадратів, розміщених у межах насипу, забивають візирки. Висота їх має дорівнювати робочій позначці у заданій точці плюс 10-15 см. Візирки готують перед початком земляних робіт. Зрізання ґрунту на площі зрізання контролюють за допомогою нівеліра.

Після завершення земляних робіт контролюють якість їх виконання. Для цього встановлюють нівелір так, щоб можна було проконтролювати максимальну кількість вузлових точок (точки в процесі виконання земляних робіт доводиться відновлювати на перехресті створів двох взаємно перпендикулярних ліній). Беруть відлік на чорному боці рейки, встановленої на репері, й обчислюють горизонт приладу. Далі обчислюють проектний відлік $b_{np} = ГП - H_{np}$, який має бути постійним на усіх вузлових точках. Рейку послідовно встановлюють на точках і беруть відліки. Різниця між фактичним b_{ϕ} і проектним b_{np} відліками на точці, тобто $\Delta b = b_{\phi} - b_{np}$, вказуватиме, скільки потрібно зняти або підсипати ґрунту. Якщо $\Delta b > 0$, то Δb позначає висоту підсипання, якщо $\Delta b < 0$, то –глибину завершального зрізання.

Якщо запроєктований рельєф ділянки представляє похилу площину, то проект її вертикального планування переносять похилим променем теодоліту. Іноді проектну площину розбивають на окремі профілі та кожен з них переносять в натуру нівеліром, теодолітом або тахеометром. Перенос на місцевість вертикального планування виконують методами та інструментами, які

забезпечують необхідну точність для даного класу об'єкту [2,4].

Література

1. Войтенко С.П. Інженерна геодезія: підручник. Київ: Знання, 2012. 574 с.
2. Островський А.Л., Мороз О.І., Тарнавський В.Л. Геодезія, частина друга. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. 564 с.
3. Батракова А.Г., Кузьмін В.І. Інженерно-геодезичний моніторинг і контроль в будівництві, частина І. Геодезичні роботи при будівництві мостових переходів: навч. посіб. Харків: ХНАДУ, 2018. 116 с.
4. Шевченко Т.Г., Мороз О.І., Тревого І.С. Геодезичні прилади. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2009. 482 с.

ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Погуляй О.В.

(науковий керівник к.т.н., доц. Арсенєва Н.О.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Інженерно-геодезичні вишукування для розробки проектів реконструкції автомобільних доріг здійснюються так само, як і для нового будівництва, відповідно до нормативно-технічних документів, що регламентують склад, зміст і порядок їх проведення «Інженерні вишукування для будівництва [1, 2].

На жаль, зазначені норми не враховують специфіку проведення геодезичних робіт в умовах функціонування

існуючої автомобільної дороги, а також їх специфіку з точки зору розробки проектної документації на модернізацію існуючої дороги. Як і раніше, результатом виконаних інженерно-геодезичних вишукувань є звіт, основним документом графічної частини якого є топографічний план місцевості із зображенням на ньому рельєфом і ситуацією. Саме топографічний план передається проектувальникам в якості вихідних матеріалів для розробки проектної документації, і він же є головним об'єктом уваги експертів при проходженні державної експертизи. Складання і розмноження топографічного плану виділено в загальному комплексі вишукувальних робіт. Однак на ділі топографічний план вже давно втратив своє значення як єдина першооснова для розробки проекту будівництва (реконструкції або ремонту) автомобільної дороги. Пішли в минуле часи, коли трасу автомобільної дороги спочатку прокладали на папері, на топографічному плані в горизонталях, а потім виносили на місцевість. Висотні позначки траси для складання поздовжнього профілю при цьому також визначали за планом в горизонталях, використовуючи спеціальні пристосування - палетки. Природно, що від якості відтворення топоплану залежало багато. В даний час в проектних організаціях використовується безпаперова технологія проектування автомобільних доріг з використанням тривимірної цифрової моделі місцевості (ЦММ), яку створюють на комп'ютері і одержують шляхом суцільної тахеометричної зйомки або лазерним скануванням місцевості [3]. На комп'ютері ж створюється тривимірна цифрова модель проектної поверхні дороги з усіма її елементами.

На теперішній час якість проекту, особливо проекту реконструкції, залежить не від якості оформлення топоплану як графічного відображення місцевості на кресленні, а від якості ЦММ, від того, наскільки вірно існуюча поверхня дороги отримала відображення в тривимірній математичній моделі.

Створення адекватної ЦММ дозволяє створити значний резерв підвищення якості та продуктивності праці при розробці проектної документації в цілому. Використання САПР автомобільних доріг показує, що його доцільно використовувати як при польових геодезичних роботах, так і при автоматизованому проектуванні реконструкції автомобільної дороги. На першому етапі проводиться зйомка верху земляного полотна та створюється ЦММ, основу якої в загальному випадку для існуючої дороги з двохсмугової проїзної частиною становлять 7 структурних ліній, що відображають існуючу поверхню в поперечнику:

- вісь існуючої дороги;
- ліва кромка покриття;
- ліва брівка земляного полотна;
- ліва підшошва укосу;
- права кромка покриття;
- права брівка земляного полотна;
- права підшошва укосу.

Цей «сирець» цифрової моделі поверхні верху земляного полотна існуючої дороги передається проектувальникам в роботу, так як вже несе всю необхідну інформацію для проектування плану, поздовжнього та поперечних профілів дороги. Для насипу з віднесеними кюветами трапецеїдального перетину, а також для виїмки з трапецеїдальними кюветами і бермами цифрова модель всієї поверхні існуючої дороги буде складатися з 15 структурних ліній. Для доріг з центральною розділювальною смугою, а також із зовнішніми і внутрішніми бордюрами, підпірними стінками і парапетами в поперечному перерізі дороги кількість названих структурних ліній відповідно збільшується. Однак, цифрова модель, сформована з перерахованих ліній, які логічно відображають існуючу поверхню структурних ліній, значно полегшує процес формування оптимальної проектної поверхні дороги і підвищує точність підрахунку обсягів будівельних робіт. На другому етапі проводиться дозйомка і домальовування

відсутніх об'єктів (примикань та перехресть, штучних споруд, майданчиків відпочинку та ін.). При цьому вертикальні і похилі поверхні елементів дорожніх споруд повинні бути відображені структурними лініями, що відносяться до низу і верху елемента. На жаль, вимоги до ЦММ, переданої для розробки проекту, в технічній літературі, в тому числі і нормативної документації, відсутні. Оцінити адекватність ЦММ існуючого стану можна, наприклад, порівнявши 3D-вид поверхні ділянки дороги з відеозйомкою. Однак однією відеозйомки для оцінки якості виконаної роботи по інженерно-геодезичних вишукувань для цілей проектування буде недостатньо.

Геодезичні роботи при реконструкції автомобільної дороги забезпечують розбиття, повинні контролювати процеси в будівництві, стежити, щоб вони відповідали робочими кресленнями і вимогам за загальноприйнятими інструкцій.

Геодезичні роботи включають комплекс таких заходів [1, 2, 3]:

- відновити і закріпити осі споруди;
- встановити тимчасові репери;
- визначити місця розташування проектних відміток будівлі;
- зробити детальну розбивку всіх контурів і елементів будівлі;
- розбити і спостерігати за процесом будівництва;
- контролювати роботу машин, пов'язану з геодезичними вимірами;
- відзначати контрольні дані заносять протягом процесу будівництва;
- знімати проміжні і остаточні виміри за обсягом виконаних будівельних робіт,
- скласти відомості і акти для здачі замовнику;
- вести документацію;

– дотримуватися геодезичний контроль над спорудами, щоб виявити опади, зміщення, все деформації, які з'являються в процесі і після закінчення будівництва.

Реконструкція траси починається з того, що шукають в натурі вершини кутів і поворотів траси. За тих вершин, що не зберегли точки закріплення, відшукують проміри на постійних місцевих предметах, які узгоджуються з контурами. Прив'язують прямої засічкою за проектними кутами на двох сусідніх вершинах траси точки закріплення. На кривих лініях закріплюють виносними стовпами початок, середину, кінець кривої, а точки сполучення виносять по кругових і перехідних кривих. Закінчують реконструкцію планової зйомкою.

Профіль поздовжнього нівелювання є одним з головних геодезичних документів при вертикальній зйомці і служить основою для проектування по ньому трас автомобільних доріг і комунікацій.

Абрис дорожнього полотна і дорожнього одягу визначають в результаті зйомки поперечних профілів, розміри яких повинні бути достатніми для проектування реконструкції дорожнього одягу, земляного полотна, пішохідних і велосипедних доріжок, водовідвідних та снігозахисних споруд, розташованих в межах смуги відведення. Ширина повинна бути не менше 20 м в кожную сторону від осі траси, а в населених пунктах - до лінії забудови. При побудові плану поперечних профілів показують опори повітряних ліній електропередачі і зв'язку, будови, огорожі, декоративне озеленення, а також підземні комунікації. У смузі відводу при обстеженні повітряних ліній зв'язку та електропередачі визначають висоту підвіски проводів способом тригонометричного нівелювання, їх приналежність, кількість проводів, характер опор, напруга електролінії і положення їх щодо дороги. При проходженні дороги, яка реконструюється через населені пункти вивчають систему підземних комунікацій (електрокабелі, водопровід, каналізація, газопровід і т. п.).

Для перевірки якості робіт з реконструкції дороги, дорожніх споруд та для з'ясування ступеня відповідності дороги проектними даними виконують технічний контроль робіт в процесі будівництва і при прийманні її в експлуатацію.

Література

1. ДБН В.1.3-2:2010. Геодезичні роботи у будівництві. [Чинний від 2010–01–21]. Київ, 2010. 49с. (Національний стандарт України).
2. ДБН А.2.1-1-2014 Інженерні вишукування для будівництва [Чинний від 2014–08–01]. Київ, 2014. 128с. (Національний стандарт України).
3. Фортунa Ю. А. Особенности инженерно-геодезических изысканий для разработки проектов ремонта, капитального ремонта и реконструкции. САПР и ГИС автомобильных дорог. № 2(5) 2015 г. с. 54-57.

ОЦІНКА СУЧАСНОГО ВИКОРИСТАННЯ ТЕРИТОРІЙ ПІСЛЯ ВИДОБУВАННЯ РУСЛОВИХ ПІСКІВ

Процун А.В.

(науковий керівник к.е.н., доц. Кустовська О.В.)

Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Родовище пісків Конча Заспа знаходиться в руслі р. Дніпро, в північній частині акваторії Канівського водосховища. Східна ділянка є частиною крупного плащеподібного покладу пісків оконтуреного на родовищі Конча Заспа. Поклад розташований в острівній частині Канівського водосховища, яка була затоплена при його будівництві. Корисна копалина Східної ділянки залягає у мілководній несудноплавній частині водосховища, в якій

швидкість течії падає приблизно до 0,08 м/сек (в фарватері до 1 м/сек). В період 29-30 травня 2018 року групою фахівців ВК «Геолог» проведено обстеження Східної ділянки родовища руслових пісків Конча Заспа, визначення меж узгодженої ділянки та адміністративних меж районів, контрольний замір глибин Канівського водосховища. За результатами виконаних робіт встановлено, що в межах Східної ділянки поза островами глибина водосховища станом на момент розвідки (1985-87 рр.) змінювалася 0,8 до 2,5 м, в середньому становила 1,5 м. При обстеженні глибин Канівського водосховища в 2018 р. встановлено, що в межах Східної ділянки глибини водосховища не змінилися в наслідок господарської діяльності. Вздовж фарватеру р. Дніпро, поблизу Східної ділянки, глибина водосховища становить 11,5-13,4 м. Безпосередньо в межах Східної ділянки глибина водосховища коливалася від 0,9 до 4,1 м, середньому становить 1,6 м, що відповідає середній глибині на момент попередньої розвідки Київської ГРЕ. В результаті проведених робіт був складений топографічний план родовища масштабу 1:5000 станом на 01.06.2018 р. з перетином дна водосховища горизонталями через 5,0 м та плановою прив'язкою розвідувальних виробок. Гідрогеологічні умови родовища характеризуються тим, що воно знаходиться в умовах повного затоплення водами Канівського водосховища. По результатам проведених досліджень для ділянки родовища характерні наступні гідродинамічні показники: швидкість течії води в руслі р. Дніпро межень – 0,1 – 0,3 м/с (біля берега), повинь (1% забезпеченості) - до 2 м/с, розрахункова висота нагонної хвилі 0,45 м. Дані стосовно гідрогеологічних умов прибережної території Канівського водосховища в районі 105 км по фарватеру надано Державною службою геології та надр України. На площі Східної ділянки майже повсюдно на дні мілководної частини водосховища

відмічаються зарослі водоростей. Їх присутність, а також незначна швидкість течії не сприяє розвитку процесів ерозії осадів. Гідрографічна мережа родовища відноситься до басейну р. Дніпро – найбільша водна артерія України. В побутових умовах водний режим Дніпра характеризувався різким щорічним піком з великими витратами води: у 1931 році – 23100 м³/с, в 1917 році – 18800 м³/с, у 1970 році – 18500 м³/с. Потім наступав період межені з низьким стоком. Літня межень інколи порушувалась невеликими дощовими паводками. Зимою стік р. Дніпро невеликий, з незначними паводками в окремі роки. Тривалість повені складає в середньому 145 днів. Пік повені проходив 8 березня – 16 травня, в середньому – 23 квітня. Спад рівнів тривав 2,0-2,5 місяці, потім наступав період літньо-осінньої межені. В кінці листопада – на початку грудня на р. Дніпро починалися льодові явища і через 2-3 тижні встановлювався льодостав. Льодостав тривав з 13 грудня (31 листопада – 28 грудня) до 23 березня (28 січня – 13 квітня). Канівське водосховище створене в 1972 р. останнім в каскаді дніпровських водосховищ поміж Київським і Кременчуцьким водосховищами, транзитного типу. Наповнення водосховища розпочато восени 1972 р., остаточне досягнення нормального підпірного рівня (НПР=91,50 м БС) відбулось в березні 1978 р., після чого (за винятком періодів водопілля та двох випадків в інші сезони) рівень водосховища у верхньому б'єфі греблі гідровузла підтримується близьким до НПР. Довжина водосховища - 157 км, площа - 58,2 тис. га, при НПР – 91,5 м, середня ширина – 5,5 км, глибина – 3,9 м. Розташоване в зоні Лісостепу України. Водообмін здійснюється 17-18 разів на рік, що в 4 рази швидше, ніж в Кременчуцькому, та в 1,5 рази, ніж в Київському водосховищах. У Канівському водосховищі відбувається добове і тижневе регулювання рівня води, режимне спрацювання не передбачається (тільки у виключних випадках на 0,5 м).

Своєрідні зміни рівневого режиму проявляються в амплітуді коливань відмітки води (0,3-1,5 м), швидкості підйому, або падіння рівня, і часто не відповідають сформованим у риб адаптаціям, що призводить до зниження продукційного потенціалу водних екосистем. Гідрохімічний режим в сучасний період знаходиться під техногенним впливом, що призводить до зменшення розчиненого у воді кисню, зниження величини рН (до 6,8-6,9 г), підвищенню вмісту CO₂ (40-58,2 мг/л), показників перманганатної окислюваності (в середньому 21,1 мг О/л). Водосховище призначене переважно для виробництва електроенергії і підтримання рівня судноплавних глибин. За допомогою Канівського водосховища відбувається тижневе і добове регулювання стоку. У верхній частині водосховища – декілька островів (зокрема Великий, Муромець, Труханів, Водників, Ольжин, Дикий). Серед найбільших лівобережних приток – Десна, Трубіж, правобережних – Стугна.

При створенні водосховища побудовані дамби обвалування, зокрема лівобережні – Проців – Кийлів (довжиною 19,5 км), Бортницька (15,85 км), Переяслав-Хмельницька (12,05 км); правобережну – Конча Заспа – Плюти.

У сучасних умовах максимальні рівні водосховища обумовлюються, передусім, такими природними факторами як величини максимальних витрат та об'єми водопілля, морфометричні та гідравлічні характеристики русла і заплави, а також штучними: пропускною здатністю Канівського гідровузла, величиною підпору від його греблі, змінами, що відбуваються в руслі Дніпра та заплави територіях внаслідок антропогенної діяльності. В 2004 р. ВАТ «Укрводпроект» в межах робочого проекту «Визначення можливих зон затоплення в басейні р. Дніпра від створу гирло р. Десни до створу «Кийлів – Витачів» при повенях різної забезпеченості...» виконувались

розрахунки кривих вільної поверхні верхньої ділянки Канівського водосховища з уточненням максимальних витрат Дніпра та врахуванням змін, що відбулися в руслових ділянках і на прибережних територіях за останні роки (руслорозчищення, замив мілководних ділянок та заплавних територій, гідротехнічне будівництво, промислова та житлова забудова прилеглих до ріки територій).

Література

1. Звіт з оцінки впливу на довкілля. Видобування руслових пісків. URL: <http://www.eia.menr.gov.ua/uploads/documents/2508/reports/f9b21e7e122d2bc34e2b2f428117432a.pdf>
2. Про охорону навколишнього природного середовища. Закон України від 25 червня 1991 р. № 41. URL: www.rada.gov.ua
3. Про тваринний світ: Закон України від 13 грудня 2001 р. URL: www.rada.gov.ua
4. Про державний контроль за використанням та охороною земель: Закон України від 19 червня 2003 р. № 965-IV. URL: www.rada.gov.ua

УКРАЇНСЬКА ГНСС-МЕРЕЖА В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Рукас Т.В.

(науковий керівник к.т.н., доц. Міщенко Р.А.)

Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

Глобальна навігаційна супутникова система (ГНСС) представляє собою систему супутникової навігації, що дозволяє визначати просторове положення об'єктів

місцевості шляхом опрацювання ГНСС-приймачем прийнятого супутникового сигналу. ГНСС складається з трьох сегментів: космічного, наземного і користувачів. Космічний сегмент являє собою систему супутників, які рухаються по навколоземних орбітах. Наземний сегмент включає в себе мережу станцій стеження, які спостерігають за супутниками на орбіті і виконують коригування їх положення. Сегмент користувача включає всі приймачі, які виконують визначення свого місця розташування за допомогою ГНСС. У даний час існує декілька ГНСС, які наведені у таблиці 1.

Усі супутникові навігаційні системи відрізняються сигналом, кількістю супутників, що одночасно знаходяться на орбіті, орбітальними параметрами польоту супутників. Практично всі супутники передають сигнали як цивільного (відкриті сигнали), так і військового призначення (закриті сигнали). Для визначення просторового розташування користувача з точністю 3-15 м йому достатньо мати супутниковий навігаційний приймач.

RTK (Real Time Kinematic) – послуга, що дозволяє отримувати поправки до вимірювань і встановлювати місце розташування з сантиметровою точністю в режимі реального часу за допомогою ГНСС приймача в мережі постійно діючих референцних ГНСС станцій.

В Україні технологічне обладнання та програмний продукт для забезпечення визначення координат у RTK режимі є на сучасному рівні. Створено п'ять окремих сервісів для передачі поправок у реальному часі (Zakpos, СКНЗУ, TNT-TPI, System-net, Geoterrace). Кожна з них використовує спеціальне програмне забезпечення фірм Leica, Trimble, Topcon та наземні GNSS станції. Мережа Zakpos та System-net повністю автоматизовані.

Таблиця 1 – Система супутникової навігації

№	Супутникова система	Логотип	Посилання
1	GPS Американська супутникова система		https://www.gps.gov
2	Galileo Європейська супутникова система		https://galileognss.eu
3	ГЛОНАСС Російська супутникова система		https://www.glonass-iac.ru/en/
4	Beidou Китайська супутникова система		http://en.beidou.gov.cn
5	QZSS Японська супутникова система		https://qzss.go.jp/en/

Українська постійнодіюча ГНСС-мережа складається зі станцій, що входять до державних, міжнародних та комерційних мереж (станом на 2020 р.):

- ГНСС-станції Головної астрономічної обсерваторії НАН України;

- ГНСС-станції мережі System.NET, спостереження яких надсилаються до IGS та EPN Операційним центром ГАО НАН України;

- ГНСС-станції Системи координатно-часового і навігаційного забезпечення України, спостереження яких надсилаються до EPN Операційним центром ГАО НАН України.

- ГНСС-станції, які вже не знаходяться під управлінням ГАО [1].

- ГНСС-станції, які демонтовано або зупинено.

Станом на 10 листопада 2020 р. активних українських ГНСС-станцій становить 417 [1].

У Полтавській області встановлено 17 станцій [1]:

- DIKA (сmt.Диканька) – UA-EUPOS/ZAKPOS;

- GLBN 15532M001 (м.Глобине) – System.NET;

- GRAD (сmt.Градизьк, Глобинський р-н) – UA-EUPOS/ZAKPOS;

- GRBN 15592M001 (м. Гребінка) – System.NET;

- KREM 18105M001 (м. Кременчук) – System.NET (партнер);

- KZLS (сmt. Козельщина) – TNT-TPI GNSS Network;

- MLPR (с. Кустолове Перше, Малоперещепинська с/р, Новосанжарський р-н) – UA-EUPOS/ZAKPOS;

- MRGR II (сmt.Комишня, Миргородський р-н) – UA-EUPOS/ZAKPOS;

- PICH (с.Піщане, Решетилівський р-н) – UA-EUPOS/ZAKPOS;

- PLTV (м.Полтава) – TNT-TPI GNSS Network;

- PLVA 12336M002 (м.Полтава) – Держгеокадастр;

- POLV 12336M001 (м.Полтава) – System.NET, IGS, EPN, EPOS (до 13.02.2013 НДІГК);

- PTRS 12336M003 (м.Полтава) – СКНЗУ;

- PUSH (с.Пишненки, Зіньківський р-н) – UA-EUPOS/ZAKPOS;

- SHSH (сmt.Шишаки) – TNT-TPI GNSS Network;

- VSNH (с.Вишневе, Оржицький р-н) – UA-EUPOS/ZAKPOS;

- VSRC 15591M002 (с.Великі Сорочинці, Миргородський р-н) – System.NET.

У Полтавській області діють три окремих сервіси для передачі поправок у реальному часі Zakpos, TNT-TPI, System-net.

Система TNT-TPI забезпечує цілодобовий доступ до сервісу RTK корекції та сирих даних супутникових спостережень.

Пропонуються наступні сервіси:

- Доступ 24/7;
- Робота від мережевого рішення RTK;
- Робота від найближчої станції;
- Робота від обраної станції;
- Похвилинні пакети доступу до RTK [2].

Вартість однієї години в режимі реального часу (RTK) залежить від вибраної підписки і складає від 0,65 грн. до 3,75 грн. [2].

Мережа ZAKPOS повністю побудована за принципами та вимогами EUPOS (www.eupos.org) [3].

Використовується апаратне та програмне забезпечення фірми Trimble. Вартість однієї хвилини спостережень базових та віртуальних станцій (постобробка) становити 0.036 €, що за курсом, становить 1,18 грн. [3].

Вартість однієї хвилини в режимі реального часу (RTK) за 1 хвилину 0,06 €, що за курсом приблизно становить 1,2 грн. [3].

Мережа System.NET надає послуги для будь-якого споживача, який має GNSS приймач з можливістю прийняття RTK поправок з Інтернету через GSM / GPRS підключення.

RTK поправки передаються у вигляді стандартизованих повідомлень в різних форматах: RTCM v2.x, v3.x, Leica, Leica 4G, CMR, NMEA і т.д. Зв'язок по протоколу NTRIP (Networked Transport of RTCM via

Internet Protocol – Мережевий протокол передачі RTCM через Інтернет) [4].

При сприятливих умовах, сервіс дає можливість протягом декількох секунд визначити місце розташування з точністю 10-20 мм в плані і 15-30 мм по висоті.

Зареєструватися в мережі і підписатися на пакет послуг роботи в режимі реального часу можна через систему управління послугами [4].

RTK – базовий пакет для роботи, що включає в себе функції роботи від одиночної базової станції – «nearest» та мережеві рішення – Autamax, I-Max, VRS.

Мережа System.NET надає програму у Telegram і Viber, за допомогою якої можна дізнатись координати потрібної станції або подивитись стан найближчих до нас.

У Полтавській області створені усі необхідні умови для визначення координат у режимі RTK. Діють три окремих сервіси для передачі поправок у реальному часі Zakpos, TNT-TPI, System-net. Кожна з них використовує спеціальне програмне забезпечення фірм Leica, Trimble, Topcon та наземні GNSS станції. Мережі повністю автоматизовані.

Література

1. Українська постійнодіюча ГНСС-мережа. URL: <https://gnss.mao.kiev.ua/> (дата звернення 28.01.2021).
2. RTK HUB PROFESSIONAL CORRECTION SERVICE. URL: <https://rtkhub.com/> (дата звернення 28.01.2021).
3. Zakpos. URL: <http://zakpos.zakgeo.com.ua/> (дата звернення 28.01.2021).
4. System Solutions. URL: <https://systemnet.com.ua/> (дата звернення 28.01.2021).

МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОЗБИВОЧНИХ РОБІТ

Руденко В.Р.

(науковий керівник к.т.н., ас. Урдзік С.М.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Сутність геодезичних розбивочних робіт – фіксація на місцевості точок та ліній, які визначають геометричні характеристики споруди.

Визначення і закріплення на місцевості точок, ліній і площин, що визначають планове і висотне положення споруди і його розміри, називають розбивкою споруди, або винесенням проекту в натуру.

Положення проектних точок споруди встановлюють, використовуючи існуючі на місцевості точки, координати яких відомі. Такими точками найчастіше є пункти геодезичної мережі, але можуть бути використані також і побудовані раніше споруди.

Основними етапами робіт, виконуваних для винесення проекту споруди в натуру, є:

- створення геодезичної розбивочної мережі;
- геодезична підготовка проекту;
- геодезичні роботи безпосередньо в ході будівництва;
- геодезичний контроль будівельно-монтажних робіт.

Створення геодезичної розбивочної мережі.

Основою для розбивочних робіт служить створювана на території будівництва геодезична розбивочна мережа. Вид цієї мережі залежить від характеру місцевості, форми і розмірів споруди, необхідної точності винесення проекту на місцевість.

Так, наприклад, плановою розбивочною мережею при будівництві автомобільної дороги служить прокладений уздовж її траси теодолітний хід.

Для будівництва моста створюють спеціальну розбивочну мережу у вигляді лінійно-кутової мережі, пункти якої розташовують на берегах річки і островах.

Розбивочну мережу для будівництва тунелю створюють як тунельну тріангуляцію або полігонометрію і підземну полігонометрію.

При великому промисловому будівництві розбивочну мережу проєктують на генплані, а потім переносять на місцевість у вигляді будівельної сітки - системи квадратів і прямокутників, сторони яких кратні 100 або 250 метрам і паралельні осям основних будівель. Так само спрямовані і координатні осі X, Y місцевої системи координат. Наявність закріпленої на місцевості будівельної сітки істотно спрощує наступні геодезичні розбивочні роботи.

Для створення висотної геодезичної основи на будівельному майданчику закладають постійні і тимчасові робочі реperi. Для визначення їх відміток від реперів державної нівелірної мережі до робочих реперів прокладають ходи геометричного нівелювання.

Геодезичну підготовку проєкту виконують на етапі проєктування споруди. Завданням геодезичної підготовки проєкту є розробка конкретних способів розбивки споруди на місцевості, вибір засобів і методів вимірювань, визначення необхідної точності робіт. При цьому складають геодезичні креслення і обчислюють розбивочні елементи.

Вибір способу розбивки залежить від:

- виду споруди
- умов будівництва
- наявності та конфігурації (розташування) пунктів геодезичної розбивочної основи

– наявності необхідних приладів та інструментів.

Способи виконання розбивочних робіт:

– спосіб перпендикулярів (рис.1) – реалізація прямокутної системи координат. АВ – сторона теодолітного ходу прийнята за вісь Х, початок координат – в точці А; ось Y перпендикулярна АВ. Положення точок 1,2,3 визначається двома перпендикулярами x та у (їх довжини вимірюють мірною стрічкою або рулеткою)

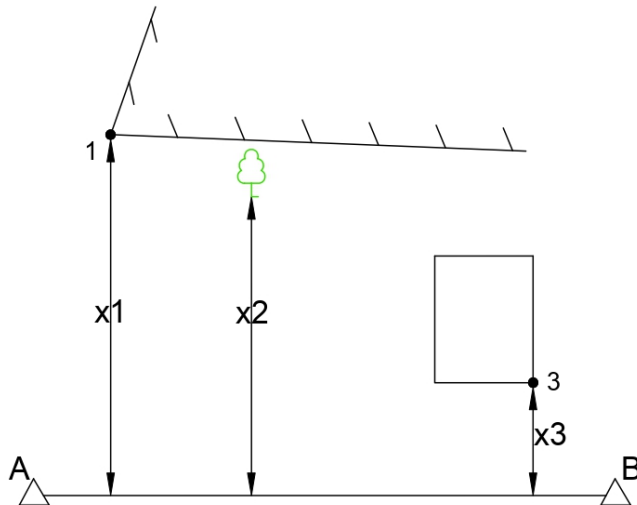


Рисунок 1 – Спосіб перпендикулярів

– полярний спосіб (рис. 2) – це реалізація полярної системи координат. Теодоліт – в пункті знімального обґрунтування А – в полюсі полярної системи координат. Полярна вісь суміщується з напрямом на пункт В. Вимірюють β_1 – горизонтальний полярний кут т.1 та S_1 – полярна відстань т.1.

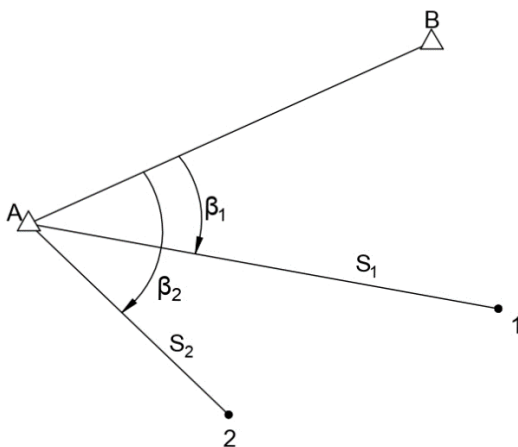


Рисунок 2 – Полярний спосіб

– спосіб засічок (рис. 3). При кутовій засічці положення т.1 визначають відносно двох пунктів знімального обґрунтування А і В за допомогою двох виміряних горизонтальних кутів α_1 та β_1 . Положення т.2 визначають, вимірюючи два інших кути α_2 та β_2 .

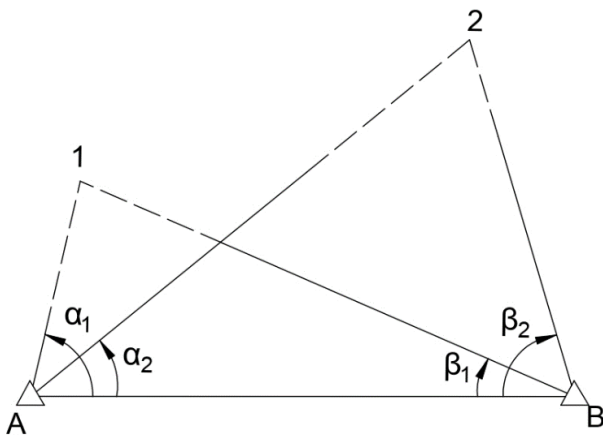


Рисунок 3 – Спосіб засічок

– коли відстань до т.1 не перевищує довжину рулетки, її положення можна визначити способом лінійної засічки (рис. 4): вимірявши відстань $a - 1$ та $b - 1$.

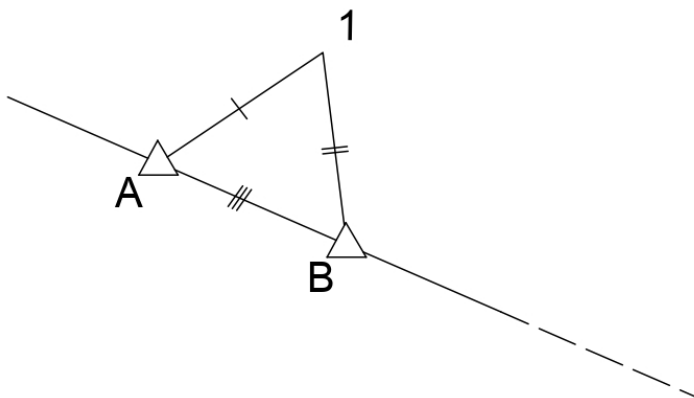


Рисунок 4 – Спосіб лінійної засічки

– спосіб перетину створів. Використовується для виносу в натуру важкодоступних точок проекту, якщо застосування інших технологій неможливо. На місцевості створи $T_1T'_1$ і $T_2T'_2$ задаються точками їх перетину з опорними сторонами. Місцезнаходження точок T_1 і T_2 визначається горизонтальними продовженнями d_1 і d_2 від точки B уздовж опорних ліній BA і BC , а точок T'_1 і T'_2 - від точки E уздовж ліній EF і ED .

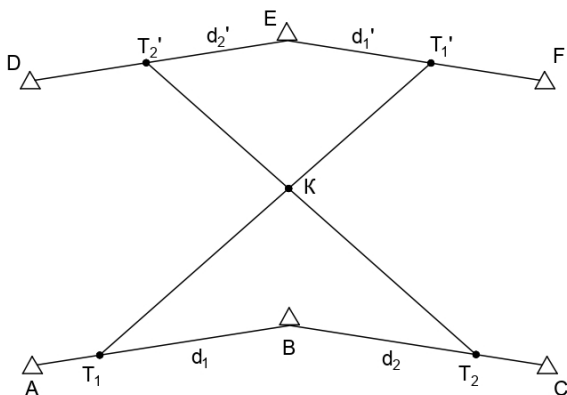


Рисунок 5 – Спосіб перетину створів

Розбивочне креслення показано на рисунку 6 де А і В - пункти геодезичної розбивочної мережі. Винесення на місцевість кута будівлі Р виконується шляхом побудови на місцевості горизонтального кута β і відкладення по стороні кута відрізка довжиною d .

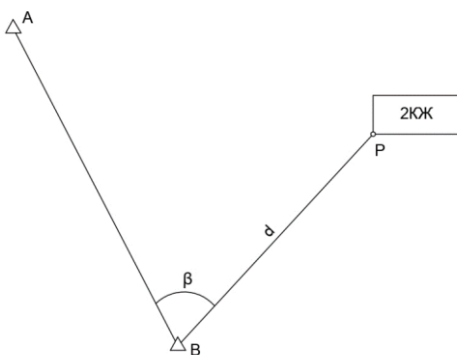


Рисунок 6 – Приклад розбивочного креслення

Методи отримання розбивочних елементів:

– графічний – розбивочні елементи отримують графічно з топографічного плану точністю $t = 0,1 \text{ мм} * M$ для лінійних

елементів і координат та $0,1 - 0,2^\circ$ для дирекційних і розбивочних кутів при вимірі їх геодезичним транспортиром.

– аналітичний – всі данні для розбивки отримують з розрахунків; координати осей споруди отримують з обчислювальної обробки вимірів на місцевості.

– графо - аналітичний – комбінований метод: частину даних отримують графічно, частину – з розрахунків.

Результатом геодезичної підготовки проекту є геодезичні креслення, на яких показують пункти геодезичної мережі, проектні точки споруди і розраховані геодезичні елементи. При значному обсязі матеріалів їх представляють у вигляді зведеного документа - проекту виробництва геодезичних робіт (ППГР).

Розбивочні роботи виконуються фахівцями будівельної організації безпосередньо в ході будівництва. У розбивочних роботах розрізняють два етапи - розбивку головних осей споруди та детальну розбивку.

Розбивка головних осей споруди.

Головними осями є:

- для лінійного споруди - закріплена на місцевості траса;
- для опори моста - її поздовжня і поперечна осі;
- для будівель - осі зовнішніх стін.

Розбивку головних осей виконують, як правило, вимірами від пунктів геодезичної мережі або від існуючих споруд.

Детальна розбивка споруди виконується від головних його осей. Так, розбивку земляного полотна дороги виконують вимірами від закріпленої її осі, розбивку опорних частин на мостовій опорі - вимірами від раніше розбитих осей опори - поздовжньої і поперечної. Детальну розбивку виконують, як правило, з більш високою точністю, так як вона повинна забезпечити точне взаємне положення окремих частин споруди. Точність детальної розбивки залежить від вимог до точності будівельно-

монтажних робіт, яка регламентується ДБН В.1.3-2:2010 «Геодезичні роботи в будівництві».

Література

1. ДБН В.1.3-2:2010 Геодезические работы в строительстве.
2. «Інженерна геодезія» підручник Войтенко С.П. / С.П. Войтенко. - К: Знання, 2009.
3. «Геодезія» Учеб. для вузов В.Ф. Перфилов, Р.Н. Скогорева, Н.В. Усова – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2006.
4. «Інженерна геодезія ч.2» Ключин Е.Б., Киселев М.И., Михелев Д.Ш., Фельдман В.Д. Издательский центр «Академия».
5. «Інженерна геодезія» Г.А. Федотов Москва «Высшая школа» 2004.
6. «Геодезичне забезпечення будівництва Частина 2» Навчальний посібник Ратушняк Г. С., Панкевич О. Д., Бікс Ю. С., Вовк Т. Ю. Вінницький національний технічний університет 2014.

ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ І ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗНІМАННЯ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ДОРІГ

Рябоконт В.

(керівник доцент к.т.н., доц. Казаченко Л.М.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Сучасні геоінформаційні системи, новітнє геодезичне обладнання при проектуванні будівель і споруд є най необхідними. Проектування лінійних споруд – автомобільних шляхів, залізниць, мостів, гідротехнічних споруд, тощо завжди пов'язано з одержанням вихідних

даних для проектування. Першими з них є землепорядні топографо-геодезичні вишукування, які отримують шляхом проведенням топографо-геодезичних вимірювань на місцевості геодезичними приладами. Це як правило займає багато часу, є дорого коштовним і пов'язано з погодними умовами.

Отримання вихідних даних для проектування лінійних споруд у важкодоступних місцях ускладнює вирішення таких задач, не завжди можна отримати крайні точки мостових споруд на глибині водосховища, ширину опор, ширину інженерних споруд, що тримають споруду.

Геодезичні вимірні системи ГІС-системи у поєднанні з ГІС-технологіями допомагають вирішення практичних завдань в галузі геодезії, картографії з землеустрою. Застосування специфічних методів аналізу з використанням як просторових, так і непросторових даних визначає головну відмінність ГІС-технології від технологій автоматизованого картографування чи систем автоматизованого проектування (САПР/CAD).

Система CREDO виробництва білоруської компанії "Кредо-Діалог" - один з найстаріших продуктів для обробки матеріалів геодезичних вишукувань та автоматизованого проектування, що використовуються в країнах колишнього СРСР. Основою системи є програмне забезпечення CREDO DAT, призначене для обробки матеріалів польових вишукувань та створення цифрових планів та карт.

Вихідними даними для програми CREDO DAT є растрові файли картографічних матеріалів, файли даних електронних тахеометрів (виміри й/або координати), GNSS-систем (координати й/або вектора) рукописні журнали вимірів кутів, ліній і перевищень, координати й висоти вихідних точок, робочі схеми мереж і розрахунків (рис. 1)

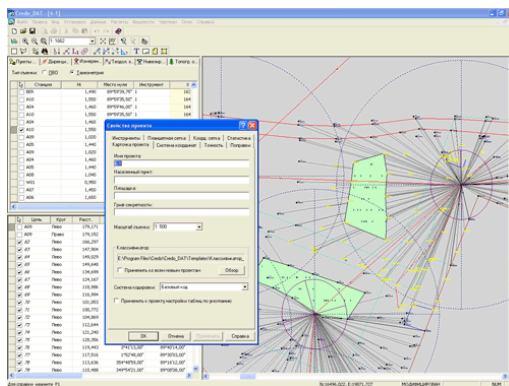


Рисунок 1 – Обробка геодезичних знімків в CREDO_DAT

Основні функції CREDO DAT:

імпорт даних електронних тахеометрів у форматах: Sokkia (SDR2x, 3x), Nikon (RDF), Geodimeter (ARE, JOB), Leica (GRE, GSI, IDEX), Topcon (GTS6, GTS7), Trimble (M5), YOM3 (3TA5, 4TA5), PENTAX (DC1, AUX, CSV), FOIF(RTS600, 680), KOLIDA (KTS440,550);

імпорт результатів після обробки ГНСС вимірів з файлів форматів: SNAP-файли (PINACLE), дані по станціях і базових лініях *.txt, *.csv (LGO), *.asc (TGO, TBC), *.tvf (Topcon Tools), звіти за рішенням базових ліній (Spectrum Survey);

імпорт прямокутних координат і вимірів з текстових файлів у довільних форматах, що налаштовуються користувачем;

завантаження растрових підложок, растрових файлів без прив'язки у форматах BMP, TIFF, JPEG;

настроювання та використання декількох класифікаторів, обробка кодових рядків розширеної системи кодування для польової реєстрації геометричної й атрибутивної інформації про топографічні об'єкти;

створення й використання власних систем (наборів кодів) польового кодування;

введення й табличне редагування даних, включаючи роботу з буфером обміну для станцій, ходів, пунктів, векторів ГНСС й окремих вимірів, відключення/відновлення пунктів і вимірів, робота з блоками даних, використання інтерактивних графічних операцій;

попередня обробка вимірів, облік різних виправлень - атмосферних, вплив кривизни Землі та рефракції, перехід на поверхню відносності. Приведення напрямків і ліній на еліпсоїд, площину в проекції системах координат СК42, СК63, СК95, МСК NNN, UTM та їм подібних або користувальницьких зі значеннями довготи осьового меридіана, що налаштовується, зсуву по X, Y і масштабом по осьовому меридіану;

облік аномалій висот геоїда (модель EGM2008) у супутникових висотних вимірах;

виявлення, локалізація й нейтралізація грубих помилок у вихідних даних, лінійних кутових вимірах і нівелюванні автоматично (Lp-метрика), у діалоговому режимі (трасування);

спільне або роздільне урівнювання планових супутникових вимірів (лінійно-кутових) і висотних (систем і ходів геометричного, тригонометричного нівелювання), геодезичних мереж різних форм, класів і методів (комбінації методів) створення, що виконується параметричним способом по методу найменших квадратів. Забезпечена можливість виконувати спільне урівнювання вимірів різної точності й різних методик з розгорнутою оцінкою точності, що включає еліпси помилок;

Урівнювання геодезичних побудов з урахуванням помилок вихідних даних;

поетапне або спільне урівнювання багаторангових мереж;

перетворення координат, перерахування координат із прямокутних у геодезичні;

розрахунок зворотних геодезичних задач у різних видах з видачею відомостей;

обробка тахеометричної зйомки з формуванням точкових, лінійних і площинних топографічних об'єктів і їхніх атрибутів за даними польового кодування;

інтерактивне формування точкових, лінійних і площинних топографічних об'єктів і їхніх атрибутів за даними польових абрисів;

проектування опорних геодезичних мереж (у тому числі з урахуванням помилок вихідних пунктів), вибір оптимальної схеми мережі, необхідних і достатніх вимірів, підбор точності вимірів;

створення відомостей і каталогів, видача їх у прийнятій формі. Настроювання вихідних документів відповідно до національних стандартів або стандартів підприємства, настроювання на будь-які мови, включаючи мови типу іврит або арабська з використанням редактора шаблонів;

створення креслень і планшетів (1:500-1:5000), схем планово-висотного обґрунтування в прийнятих або власноруч створених умовних позначеннях, повне оформлення в креслярській моделі та друк графічних документів;

експорт результатів у розповсюджені формати: DXF (AutoCAD), MIF/MID (MapInfo), у формати CREDO (CDX), у текстові формати, що настроюються користувачем;

експорт даних через послідовний порт безпосередньо в електронні тахеометри;

Результатом роботи програми є: креслення й планшети планів масштабу 1:500 - 1:5000 із зарамковим оформленням, векторні плани у форматах CREDO (CDX), DXF, MIF/MID (MapInfo), Shape-file (ArcView), текстові файли у форматах, що настроюються користувачем, каталоги й відомості вимірів, координат і оцінок.

Основними сферами застосування CREDO DAT є:
лінійні та площадні інженерні вишукування при
проектуванні об'єктів промислового, цивільного та
транспортного будівництва (рисунок 2);
геодезичне забезпечення будівництва;

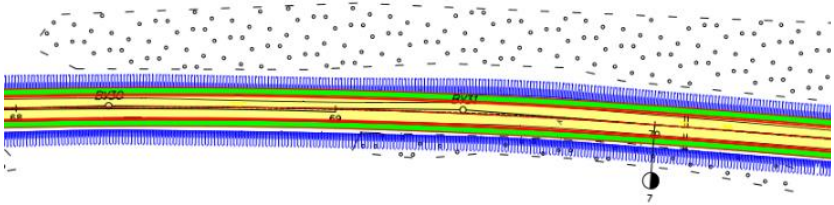


Рисунок 2 – Побудова плану реконструкції автомобільної
дороги в програмі CREDO DAT

підготовка інформації для кадастрових систем
(наземні методи збору інформації);

геодезичне забезпечення геофізичних методів
розвідки;

маркшейдерське забезпечення видобутку корисних
копалин відкритим способом;

створення й реконструкція міських, межових,
державних опорних мереж.

Використання ГІС, нових комп'ютерних програм
під час обробки результатів геодезичних вимірів для
подальшого проектування інженерних споруд дає змогу за
короткий час і з високою точністю розробити проектні
рішення.

Моделювання інженерної споруди у різних формах
дає змогу прийняти остаточне вірне рішення і побачити як
виглядає проектна споруда у цифровому вигляді.

Література

1. ДБН В.1.3-2:2010 Геодезичні роботи у будівництві Київ Мінрегіонбуд України. URL:https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn_v_1_3_2_2010_geodezichni_roboti_u_budivnictvi/1-1-0-787 (дата звернення 18.01. 2021).

2. Використання ГІС – функцій Map 3D та AutoCADCivil 3D: справка. URL:<https://sapr.ru/article/22045> (дата звернення 17.01.2021).

3. Програмне забезпечення CaredoDat: каталог програмного забезпечення. URL:<http://www.geoguide.com.ua/software/software.php?art=credo&part=credo> (дата звернення 17.01.2021).

4. ГІС: як метод інженерно-геодезичних робіт у будівництві. URL:http://www.agrosvit.info/pdf/7_2018/9.pdf (дата звернення 18.01.2021)

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБОТАХ

Сеїтов С.Ю.

(науковий керівник к.е.н., доцент Мацієвич Т.О.)

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Застосування ГІС при інженерно-геодезичних роботах є важливою і невід'ємною частиною комплексу розвитку геодезичної основи і картографування. Наприклад, інженерна геодезія має особливості щодо методів і точності виконання геодезичних робіт, які значимі при зведенні складних і спеціальних споруд [1].

Сохнич А., Горлачук В., Песчанська І. відзначили вагомість розвитку контролю геодезичних робіт на засадах спеціалізованих геоінформаційних систем та технологій, які повинні охоплювати всі цикли робіт геодезичного спрямування. Подібні системи покликані не тільки

автоматизувати рутинну роботу фахівців, а й знизити ризики помилок, пов'язані з впливом людського фактора. Проте не зважаючи на напрацювання провідних вчених щодо напрямів розвитку геоінформаційних систем і технологій як нових високопродуктивних методів інженерно-геодезичних робіт, на практиці їх вирішення сьогодні досягнуто не в повній мірі. Залишається гострою необхідність обґрунтування функціональних можливостей геоінформаційних систем і технологій для системної автоматизації інженерно-геодезичної діяльності. [2]

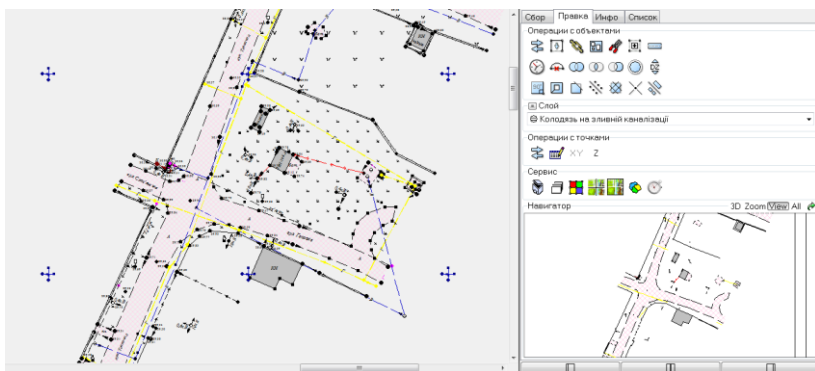


Рисунок 1 – Цикл робіт з ГІС у геодезії, м. Херсон

За допомогою геоінформаційних систем, що пов'язані з інженерно-геодезичними вишукуваннями, вирішуються різноманітні завдання, ведеться моніторинг і моделювання різних інженерних, екологічних і соціальних-демографічних ситуацій. [3]

Поправко О. визначив провідну роль програмного продукту ArcGIS у землевпорядкуванні та геодезії, як інструментального програмного забезпечення в земельно-інформаційних системах. Сучасним спеціалістам земельної сфери необхідно мати навички з використання новітніх технологій ГІС для оперативного оброблення,

використання та зберігання різноманітної інформації про земельні ресурси, від даних про власника до геопросторової інформації про місце розташування земельних ділянок. [4]

Застосування ГІС-технологій у землеустрої та при інженерно-геодезичних вишукуваннях є необхідними у сучасних умовах для правильного та коректного виконання завдань, які постають перед інженерами-геодезистами або землевпорядниками.

Наприклад, активно використовуються знімки місцевості при виконанні дрібномасштабної зйомки міських територій.

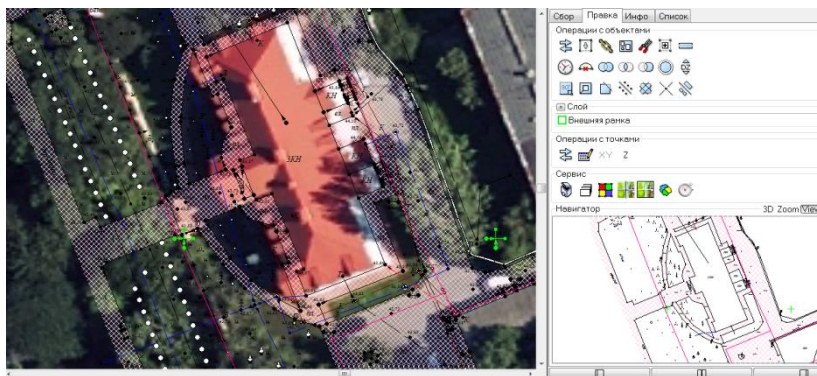


Рисунок 2 – Використання ГІС при топозніманні,
м. Херсон

На сучасному етапі активно спеціалістами використовуються пакети обробки даних інженерно-геодезичних розвідок та інженерного проектування призначені для автоматизації обробки даних інструментальної геодезичної зйомки місцевості та інженерного проектування. Серед програмних пакетів можна виокремити: продукти фірми Autodesk (програмні пакети Autodesk Survey, Autodesk Land Desktop, Autodesk Civil Design, створені на платформі пакету AutoCAD), програмні комплекси GEO. До недавнього часу більшість

геоінформаційних систем можна було з упевненістю назвати «консервативними». Однак зараз ситуація змінюється - з'явилися за останні роки нові тенденції в ідеології використання ГІС, вони переросли в реальні продукти, на базі яких можна приймати більш дешеві і більш ефективні рішення. Сучасні ГІС - це багатоцільові та багатоаспектні системи багатофункціонального призначення, які займають важливе місце у сучасних технологіях виконання геодезичних робіт. [5]

Таким чином, можна підсумувати, що активне використання ГІС-технологій дозволить вирішити ряд завдань, що визначають ефективність і обґрунтованість проектних рішень в сфері геодезії, наприклад значна економія часу при виконанні топографо-геодезичних робіт.

Література

1. Сохнич О.А. Розвиток системи земельно-кадастрової інформації / О.А. Сохнич, Т.О. Євсюков, М.В. Смолярчук // Збірник науковотехнічних праць Національного лісотехнічного університету України. Науковий вісник. — 2005. — Вип. 15.3. — Ст. 184—190.
2. Шипулін В.А. Основні принципи геоінформаційних систем / В.А. Шипулін. — Харків: ХНАМГ, 2010. — 315 с.
3. Андреев С. М. Сучасні геоінформаційні технології для управління територіальним розвитком регіонів / С. М. Андреев, С. І. Березіна, С. А. Загородня, Віт. В. Радчук, І. В. Радчук // Геоінформатика. - 2012. - № 2. - С. 51-59. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/geoinf_2012_2_11
4. Поправко О. Застосування геоінформаційних систем (ARCGIS) у землевпорядкуванні. Часопис картографії. 2014. Вип. 10. С. 107–118.4
5. Управління земельними ресурсами: підручник / [В.В. Горлачук, В.Г. В'юн, І.М. Песчанська та ін.]; за ред.

В.В. Горлачука. — 2ге вид., випр. і переробл. — Львів: Магнолія 2006, 2007. — 443 с.

РОЛЬ ЛОКАЛЬНОГО АЕРОЗНІМАННЯ З БПЛА ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ЗБОРУ У СФЕРІ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ

Савчук В.Р.

(науковий керівник к.е.н., доцент Колодій П.П.)

Львівський національний аграрний університет

Основою для точного встановлення фактичних меж земельних ділянок, а також реєстрації їхніх просторових та правових характеристик, є документація із землеустрою. Швидким за тривалістю виконання робіт і економічно привабливим способом отримання даних для цих цілей є використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА). результати аерознімальних робіт, зокрема ортофотоплани місцевості, є інформаційною основою для актуалізації наявних даних державного земельного кадастру, інвентаризації земель та визначення сучасного стану їх використання, ведення чергових кадастрових планів (карт) із відображенням усіх об'єктів кадастрового обліку. Застосування БПЛА дозволяє виконувати аерознімання невеликих за площею земельних ділянок, з метою складання кадастрових та топографічних планів. Це завдання є актуальним для територіальних громад та сільськогосподарських підприємств.

Успішній реалізації цього завдання сприяє інтеграція спеціалізованого фотограмметричного програмного забезпечення та геоінформаційних систем (ГІС).

Завдяки методам дистанційного зондування та сучасним ГІС є можливість пришвидшити виконання завдань пов'язаних із контролем використання земель, вирішення земельних спорів та отримання оперативної інформації в будь-якому місці та у будь-який час.

Сфера застосування БПЛА є багатовекторною. Зокрема прикладів застосування безпілотників у сільському господарстві немає меж – це і збір інформації про господарство, поле, культури, створення на її основі електронних карт полів, моніторинг змін і виконання рішень – проведення агротехнічних операцій (внесення засобів захисту рослин, полив полів, внесення хімічних добрив, посадка насіннєвого матеріалу) тощо. Аналогічна ситуація і у лісовому та водному господарстві де облік ресурсів, їх розміщення та стан легше візуалізувати методами ДЗЗ із застосуванням БПЛА.

Однак на нашу думку найбільш перспективним та ефективним застосуванням БПЛА є у системі управління земельними ресурсами населених пунктів. Значний спектр завдань неможливо виконати через неможливість доступу до земельної ділянки та проведення на них геодезичних досліджень (вимірів). У багатьох випадках при наземних спостереженнях немає видимості меж для їх ідентифікації. Саме у таких випадках ми пропонуємо застосовувати метод збору кадастрових та топографічних даних за допомогою безпілотного літального апарату. За його допомогою ми можемо отримати геоінформаційні (просторові) дані, які можна характеризувати як кадастрові дані, для їх порівняння з обліковими даними, які є офіційними даними державного земельного кадастру та зберігаються на паперових та електронних носіях.

Сучасні технології забезпечення геоінформацією потреб управління міських та сільських територій, створення карт і планів різних масштабів базуються на використанні автоматизованих технологій створення цифрових моделей місцевості за даними аерознімань малоформатними камерами з БПЛА. Основним видом продукції в такому випадку є ортофотоплан.

Для отримання ортофотоплану кожне вхідне зображення трансформується з метою усунення

перспективних спотворень зображення, та спотворень, які виникають за рахунок впливу рельєфу. В результаті, кожне зображення приводиться до планової ортогональної проекції, заданого масштабу і системи координат, аналогічно до тих параметрів, що їх мають звичайні топографічні плани і карти місцевості.

Не менш важливим аспектом є те, що виготовлення ортофотопланів є значно дешевшим і швидшим процесом порівняно з виготовленням традиційного топографічного плану чи карти. Крім того процедура ортотрансформування усуває спотворення, викликані рельєфом і нахилами знімків і встановлює єдиний масштаб і єдину систему координат по всьому полю зображення ортофотоплану. Це дозволяє вимірювати і визначати планові координати зображень об'єктів з високою точністю.

Отже за матеріалами аерофотознімання з використання БПЛА ми можемо отримати без доступу до ділянки якісний картографічний матеріал високої точності з подальшим визначенням визначених локальних просторових даних землекористування.

Важливим елементом в основі нашого дослідження є те що такий підхід до збору кадастрових даних може бути проведений місцевими органами влади, що значно підвищить оперативність в отриманні інформації та просторових даних а також значно його здешевить. Адже підприємства, які можуть виконувати такі роботи зазвичай не хочуть розмінюватись на невеличкі об'єкти якими насичені населені пункти, що піднімає вартість робіт або значно розтягується у часі.

Література

1. Аэрофотосъемка с применением беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) [Электронный ресурс] URL: <http://balt-agp.ru/services/aerofoto.htm>

2. Закону України «Про державний земельний кадастр» [Електронний ресурс] URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text>

3. Зуев Н.А., Кобзев А.А. возможность применения аэрофотосъемки с БАС для комплексных кадастровых работ // Геопрофи №4 -2017. –с.11-15

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Сеїтов С.Ю.

(науковий керівник к.с.-г. н., доцент Лавренко Н.М.)

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Безпілотні (англ. *unmanned* - без людини на борту) літальні апарати, відповідно до стандартів НАТО, так само, як і літаки із пілотом на борту (англ. *manned aircraft*), керуючись значенням повної злітної маси розділено на 3 класи: **I** - повна злітна маса до 150 кг, **II** - повна злітна маса до 600 кг, **III** - повна злітна маса більше 600 кг [6].

Клас I підрозділяється на категорії: «мікро» - до 2 кг, «міні» - до 15 кг, «малі» - від 15 кг [6].

Від наведеної вище класифікації НАТО дещо відрізняється класифікація безпілотних авіаційних систем (UAS), що її застосовано у документі Департаменту оборони [7]. Згідно цього документу, виділяють п'ять груп UAS:

- Група 1 (мікро-, міні тактичні) - від 0 до 9 кг, до 300 метрів над ґрунтом, основний представник - «*RQ-11 Raven*».
- Група 2 (малі тактичні) - від 9.5 до 25 кг; до 1000 метрів над ґрунтом, представник - «*Scan Eagle*».
- Група 3 (тактичні) - менш, ніж 600 кг,

представник - «*RQ-7 Shadow*».

- Група 4 (персистентні) - більш, ніж 600 кг; представник - «*MQ-1B Predator*»
- Група 5 (пенетрувальні) - більш, ніж 600 кг; представник - «*MQ-9 Reaper*».

Залежно від принципів керування, розрізняють такі різновиди безпілотних літальних систем:

- безпілотні некеровані;
- безпілотні автоматичні;
- безпілотні дистанційно-пілотовані літальні апарати (ДПЛА) [2].

Безпілотні літальні апарати (БПЛА), відомі також як безпілотники або дрони, вже міцно закріпилися в багатьох галузях людської діяльності. Їх кількість зростає з величезною швидкістю, як і коло завдань, які можна вирішувати за їх допомогою. Вимірювання й аерофотозйомка місцевості, виконувані безпілотними літальними апаратами, нині є актуальним вирішенням багатьох питань в галузі геодезії. Використовувані в геодезії БПЛА, пролітаючи заданим маршрутом як в автоматичному, так і в напіваавтоматичному режимі, отримують точні і достовірні фото і відеоматеріали про особливості рельєфу місцевості, виконують наземне лазерне сканування, геологорозвідку, моніторинг будівель і споруд.

Для передачі на пункт управління даних, отриманих з бортових сенсорів, у складі БПЛА є радіопередавач, що забезпечує зв'язок з наземним обладнанням. Залежно від формату зображень та їхнього стиснення, регламентованих, наприклад, в STANAG 4609, швидкість передавання цифрових радіоканалів зв'язку з БПЛА, може становити одиниці-сотні Мбіт/с. Перед передаванням з борту БПЛА отриманих зображень високої чіткості, їх піддають сегментації.

Отримані з безпілотника й оброблені в

спеціалізованому програмному забезпеченні дані є основою в проектуванні будівництва, створенні цифрових й електронних карт, складанні топографічних планів місцевості та виконанні моніторингу інженерних споруд великої протяжності. Отримання зображень з високою роздільною здатністю з застосуванням малої авіації грає все більш значну роль в області застосування фотограмметрії та дистанційного зондування. Для корекції даних дистанційного зондування без опорних точок необхідні точні дані зовнішнього орієнтування. Початкові дані орієнтування можуть бути отримані за допомогою GPS / INS. Їх основна перевага - можливість доступу до важкопрохідних і небезпечних зон. Завдяки БПЛА заощаджують значні кошти і підвищують безпеку виконуваних робіт. За допомогою безпілота можна зібрати велику кількість даних, на підставі яких складають моделі місцевості, що відображають сучасний стан території. Також, однією з переваг БПЛА є те, що за його допомогою обстежують території, небезпечні або недоступні для людини.

Останніми роками з'явилася велика кількість публікацій про використання для вирішення геодезичних завдань безпілотних літальних апаратів, авторами яких є С.Л. Данилюк, Г. Євстафьев, М. Павлушко, Д.Ф. Хасенов, І.С. Романченко, С.М. Чумаченко та багато інших провідних вітчизняних учених.

Такий інтерес значною мірою викликаний простотою експлуатації згаданих літальних апаратів, їх економічністю, відносно невисокою вартістю, оперативністю та ін., що за наявності ефективних програмних засобів автоматичної обробки матеріалів аерофотозйомки (зокрема вибір потрібних точок) відкривають можливості для широкого використання програмно-технічних засобів безпілотної авіації в практиці інженерно-геодезичних вишукувань [1].

Метою даної статті є пошук шляхів удосконалення геодезичних робіт за допомогою безпілотних літальних апаратів.

Для визначення координат і швидкості у сучасних БПЛА зазвичай використовують супутникові навігаційні приймачі (GPS або ГЛОНАСС). Кути орієнтації і перевантаження визначають з використанням гіроскопів й акселерометрів. Програмне забезпечення пишеться зазвичай мовами високого рівня, такі як: Cі, Cі ++, Оберон SA або Ада95.

Методами моніторингу місцевості, який ґрунтується на картографічній основі контрольованої території, зазвичай виконують шляхом візуального спостереження з подальшим нанесенням ситуації на картографічну карту. Недоліком такого методу є його великозатратність і наявність людського фактора, що призводить до значних похибок.

Звичайні аерофотозйомки на малій висоті належать до складних технологічних процесів. Традиційно їх виконують за допомогою носіїв фотоапаратури, таких як: літак (АН-2), літаки-лабораторії, аерофотозйомки (АН-26, гелікоптери (МІ-6) та інші, однак через високу вартість робіт, необхідність наявності близько розміщеного аеродрому й обмежену висоту польоту (понад 200 м) такі засоби є недоступними для виконання більшості завдань з моніторингу місцевості у сфері геодезії. Згадані недоліки підвищують вартість аерофотозйомки та знижують рентабельність. Тому використання БПЛА є дійсно виправданим тоді, коли треба швидко отримати точні дані за невисокої собівартості аерофотозйомки [4].

На сучасному етапі на кожному сучасному безпілотні літальні апарати встановлюють фотокамеру, відеокамеру, тепловізор і гіростабілізовану телевізійну камеру, що дає змогу досліджувати екзогенні процеси (селі, зсуви, обвали та ін.), якщо це дійсно необхідно для

тих чи інших різноманітних задач. За матеріалами аерофотозйомки отримують цифрову модель поверхні (ЦМП) у вигляді щільної хмари тривимірних точок. Точність такої моделі залежить від багатьох чинників, таких як: якість вихідних знімків, наявність і точність визначення координат, центрів фотографування, координат точок планово-висотного обґрунтування і значною мірою визначається технічними характеристиками безпілотного літального апарата і встановленого на ньому обладнання [5].

Застосування безпілотних літальних апаратів дає змогу значно скоротити терміни геодезичних робіт, отримувати точніші дані для виконання геодезичних задач. Визначальним фактором у порівнянні з застосуванням «малої» авіації є те, що собівартість аерофотозйомки з БПЛА є на порядок нижчою. Вже на даному етапі розвитку БПЛА, можна дійти висновку, що завдяки прискореним темпам розвитку науки і техніки не далекий той день, коли принципи дистанційного управління переважатимуть над звичайними видами зйомок [3].

Література

1. Беспилотные системы. [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://unmanned.ru/service/oilpipe.htm/>
2. Павлушенко М., Евстафьев Г., Макаренко М. БПЛА: история, применение, угроза распространения и перспективы развития. Москва: Права человека, 2005. 612 с.
3. Перспективы развития беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://modern.sawame.ru/etointeresno/perspektivi-razvitiya-bespilotnich-letatelnych-apparatov-bpla/>.
4. Побудова системи моніторингу місцевості на базі безпілотних літальних апаратів: зб. наук. праць. Військовий Ін-т КНУ ім.Тараса Шевченка. Вип. №50. 2016.

– С. 50.

5. Чибіряков В.К., Староверов В.С., Нікітенко К.О. Застосування методів дистанційного контролю для моніторингу магістральних нафтопроводів і газопроводів. Містобудування та територіальне планування. 2007. Вип. 63. С. 475-479.

6. The UK approach to unmanned aircraft systems. Joint Doctrine Note. 2/11. 30 March 2011. p. 2-7.

7. Unmanned Systems Integrated Roadmap FY2013-2038. DOD-USRM-2013. 2013. p.6.

ВИКОРИСТАННЯ КЛЕЄНИХ ДЕРЕВ'ЯНИХ МАТЕРІАЛІВ В АРХІТЕКТУРНОМУ ПРОЕКТУВАННІ ТА БУДІВНИЦТВІ

Семенов В.О.

(науковий керівник к. е. н., проф. Гопцій О.Б.)

Харківський національний аграрний університет
ім. В.В. Докучаєва

Багаторічний досвід століть засвідчує той факт, що деревина за своїми властивостями майже не піддається зміні форми за тривалої експлуатації та є одним із найперших будівельних матеріалів людства. Винайдення високостійких та міцних клеїв сприяло докорінним перетворенням у використанні деревини у будівництві та архітектурі завдяки здатності набуття різноманітних визначених форм у процесі покращення техніки з обробки деревини та підвищення якості цього матеріалу, що пов'язується із його хімічним обробленням, як наслідок, такі зміни у 20 столітті сприяли переходу до індустріально-поточного будівництва.

Величезною перевагою над цільною масивною деревиною клеєного бруса є те, що у зв'язку із сортуванням і прибиранням дефектів можливо отримати

продукт із наперед визначеними показниками міцності та якості. Дошки зрошені по довжині отримали назви ламелей.

Взагалі ідею складання деревини запропонував архітектор Фільбер Делорму у 1548 році при проектуванні і будівництві арок елементів будівлі. Згодом цю технологію почали використовувати багато зодчих у своїх проектах. Вже в 1890 році німець Отто Хетцер створив найпершу цільну дерев'яну конструкцію із окремих маленьких дерев'яних деталей. Деталі міцно тримались за допомогою використання казеїнового клею. Він перевершує міздровий клей водостійкістю, міцністю склеювання, простотою приготування, крім того, він мало вимогливий до температурних умов і режиму склеювання. Такий клей дешевий, і його сировинна база більш велика. Ці переваги роблять казеїновий клей вельми цінним не тільки для столярних, а й для інших видів робіт [1].

Але головними недоліками деревини – це здатність до гниття і горючість. Тому такий матеріал вимагає спеціальної обробки антипіренами і антисептиками. Перспективним варіантом є нагрівання хвойних будівельних матеріалів до температур, при яких відбувається спікання смол, що містяться в деревині, що зводить до мінімуму синтетичні добавки. Обробка дозволяє також зберегти і виявити природну неповторну текстуру деревини.

В той же час здатність до горіння і гниття деревини обґрунтовують легкість його утилізації [2].

Найбільш якісним матеріалом для виробництва клеєного бруса є сибірський кедр, але його вартість значно перевершує вироби з сосни [3].

Приклеювання шайб до деревини проводиться на заводі в спеціальних пресах при температурі 140-145° і тиску 10-15 кг/см² [4].

У будівництві значного попиту клеєний брус набував при зведенні жилих будівель, торгових центрів, складних покрівель, та інших різноманітних конструкцій. Також здебільшого його використовують для виготовлення: вікон, дверей, сходів та меблів. Тож можна сміливо говорити, що клеєний брус займає значну частку ринку вітчизняного дерев'яного домобудівництва [5].

Клеєний брус має зовнішні та внутрішні частини. Кожна із сторін матеріалу володіє власними, притаманними тільки їй характеристиками. Наприклад зовнішня частина може мати пласку або, що трапляється частіше, прямокутноподібну форму. Внутрішня частина відрізняється рівністю поверхні. Також клеєний брус складається із бічних частин що призначені для стикування з іншими елементами конструкції. Клеєний брус має високоякісні тепло та шумо ізоляційні властивості що вдало поєднуються із його простотою виготовлення і відносно малою вартістю. Брус не піддається деформації, слугує надійним матеріалом зведення будинків та сприяє недопущенню зрушень у конструкції споруди

Фізичні параметри клеєного бруса визначаються двома категоріями: довжиною і перерізом. Довжина клеєного бруса може бути до 1800 сантиметрів, переріз ж складає від 6 до 36 сантиметра. Теплоізоляційні характеристики профільованого бруса є значно вищими за показники цільної деревини, що пов'язується щільним дотичним приляганням, індивідуально підібраним профілем, та характеристиками замка, пов'язаними із зміщенням у двох площинах. Такий матеріал є екологічно придатним, здатним до гарантування циркуляції повітря в середині будівлі та захисту її від зовнішніх факторів, наприклад, атмосферних опадів.

Клеєний профільований брус можна розділити на види, за чотирьома класифікаційними ознаками: за

зовнішнім виглядом лицьової сторони, за технологією склеювання, за типом профілювання та за видом профіля.

Також необхідним етапом при виготовленні клеєного бруса є створення фенольноформальдегідного клею.

При приготуванні клею спочатку змішують сірчану кислоту з гліцерином, причому гліцерин попередньо охолоджують до 0°. Суміш гліцерину з кислотою при ретельному розмішуванні вливають в охолоджену смолу. Після цього додають гасовий контакт і трикрезилфосфат і все добре перемішують до отримання однорідної клейової маси. Склеювання клеєм ЦНИИПС-2 виробляють без підігріву [6].

Література

1. Райнпрехт Л., Йозеф Штефко, «Современное деревянное строительство. Коттеджи. Беседки. Перголы», Ниола-Пресс, 2006.

2. Клеєний брус. URL: http://4ua.co.ua/manufacture/sa3bd79b5c43a88521306c27_0.html (дата звернення: 14.02.2021).

3. Сибірський кедр. URL: <https://house-keys.ru/statii-all/kleenyj-brus-osobennosti-materiala-dlya-stroitelstva/> (дата звернення: 14.02.2021).

4. Мюллер С. Строительство из клеёной древесины. — Birkhauser, Базель, 200.

5. Клеєний брус. URL: <http://moydomik.net/materialy/drevesnye/468-kleenyj-brus.html> (дата звернення: 14.02.2021).

6. 9. А.В. Калугін, «Деревянные конструкции», Издавництво Асоціації будівельних вузів, 2008.

СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ДЕФОРМАЦІЯМИ БУДІВЛІ ГУРТОЖИТКУ № 5 ХНАДУ ГЕОДЕЗИЧНИМИ МЕТОДАМИ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Ступак Є.В.,

Тулинська О.О.,

Прохоренко О.Р.

(науковий керівник к.т.н., доц. Мусієнко І.В.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

У Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті з 1996 року проводилася робота по моніторингу осідань будівлі гуртожитку №5 за замовленням господарчої частини. Гуртожиток № 5 (дев'ятиповерхова будівля) розташовано на Журавлівському схилі, який може проявити нестабільність свого геологічного положення, особливо в весняний та осінній періоди, що впливає на стійкість споруди в цілому або окремих її частин (рисунок 1).

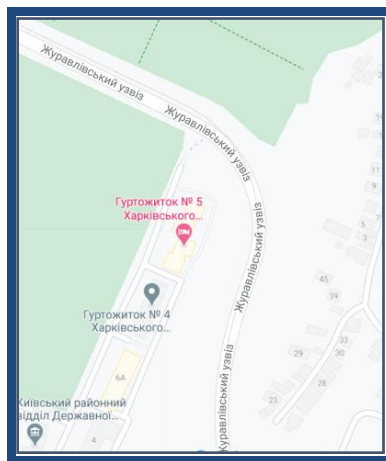


Рисунок 1 – Ділянка розташування гуртожитку № 5
ХНАДУ

В означені періоди проводились дослідження змін положення основних контрольних точок, закладених в будівлі у вертикальній площині. Такі, достатньо складні спостереження, виконувались за допомогою геодезичних приладів. Результати цих спостережень та висновки наведені у звітах.

Для спостережень були використані такі прибори та устаткування:

- оптичний теодоліт 2Т30М;
- електронний нівелір LEIKA “Sprinter” 100.

Оптичний теодоліт 2Т30М призначений для вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів, визначення перевищень горизонтальним променем за допомогою рівня при трубі. Теодоліт 2Т30М має вбудований мікромір, що дозволяє підвищити точність вимірювання кутів. Теодоліт 2Т30М має шкаловий мікроскоп для зняття відліків по лімбу і циліндричний рівень при зоровій трубі, який дозволяє виконувати геометричне нівелювання. Наявність вбудованого оптичного центрира дозволяє працювати по трьохштативній системі, а за допомогою ниткового далекоміра зорової труби можна визначати відстані по нівелірної рейки (рисунок 2).



Рисунок 2 – Оптичний теодоліт 2Т30М

SPRINTER 100 - це новий цифровий нівелір компанії Leica Geosystems. Нівелір створювався з використанням високотехнологічних конструктивних рішень, відточених при виробництві високоточних цифрових нівелірів Leica DNA. За своїми параметрами нівелір відноситься до приладів для виробництва нівелювальних робіт третього класу точності (рисунок 3).



Рисунок 3 – Електронний нівелір LEIKA “Sprinter”100M

Точність 2,0 мм на 1 км подвійного нівелірних ходу. Буква «М» означає наявність внутрішньої пам'яті розрахованої на 500 вимірювань. Обмін даними відбувається через порт RS232 в форматі GSI.

Цифровий нівелір SPRINTER 100 оснащений компенсатором, інформативним дисплеєм і кнопкою швидкого вимірювання. Рівень пило-та вологозахисту цього приладу відповідає класу IP55. Час проведення одного виміру цим нівеліром становить 3 секунди, а можливість роботи при обмеженому освітленні визначається 20 люксами.

Відхилення споруди від проектного положення в вертикальній площині називається креном. Крен виникає від нерівномірного осідання підвалин споруди і може визначатись за допомогою важких висків, теодолітів і приладів вертикального проектування. Метод обирається в залежності від конкретних технічних вимог і умов

спостережень [1]. Крен споруди визначається з геодезичних побудов тоді, коли використання висків є недоцільним або неможливим. Достатньо точно величину крену та зміну її з часом можна виміряти саме теодолітом, що і було використано при дослідженні стану будівлі гуртожитку № 5.

Теодоліт встановлюється на продовженні тієї стіни будови, стан якої контролюється. Перед цим прилад перевіряється на його відповідність існуючим технічним умовам. У нижній частині стіни обиралась добре визначена точка, на неї наводилось перехрестя ниток сітки труби теодоліта і труба підіймалась до кожної зафіксованої на стіні точки. Після цього операція повторювалась при іншому положенні вертикального круга (КП). Щоб оцінити деформацію всієї споруди, крен визначався за всіма площинами її стін.

Для аналізу стану бокової поверхні будівлі по висоті були обрані характерні точки її зламу, металеві штири та визначилось їх положення (рисунок 4). В цьому випадку після зведення по нулях лімбу і алідаду горизонтального круга перетин сітки труби націлюють на верхню або нижню точку стіни і пересувають перехрестя сітки поздовж стіни.

Аналіз результатів проведених спостережень підтвердив те, що за останній час крен більшості вертикалей будівлі гуртожитку № 5 є незначний. Деякі зміщення, були зафіксовані при вимірюваннях з фасаду будівлі (т.6,20,22,25,27). На фасаді споруди мають місто тріщини в облицюванні стін (т.4,5,12). Має місто підмив фундаменту споруди каналізаційними водами у т.20,22 та просадка ґрунту перед входом в гуртожиток.

Доцільним залишається продовження спостережень за динамікою помічених деформацій, можливість завершення закріплення на місцевості додаткових точок спостереження (станцій). Крім того, бажаним є отримання

додаткової інформації про можливі зсуви шарів ґрунту на прилеглій ділянці місцевості.

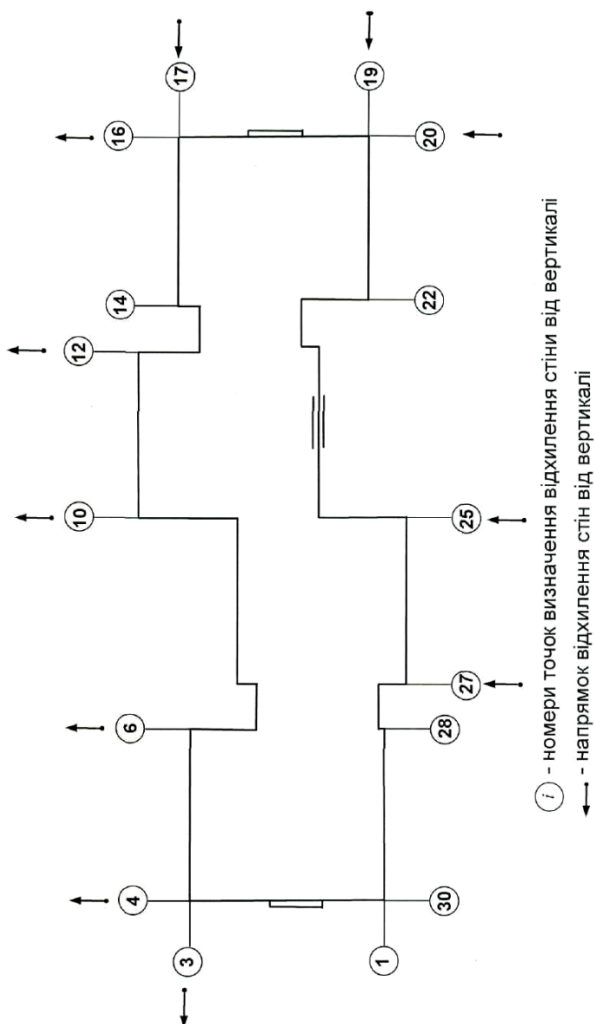


Рисунок 4 – Схема розташування головних точок визначення відхилення від вертикалі стін будівлі гуртожитку №5

Література

1. Справочное руководство по инженерно-геодезическим работам / В.Д. Большаков, Г.П. Левчук, В.Е. Новак и др. Москва: Недра, 1980. 781 с.

ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ ПРИ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ

Сучкова Є.В.

(науковий керівник к.т.н. доц. Литвиненко Т.П.)

Національний університет «Полтавська політехніка імені
Юрія Кондратюка»

Загальноновизнаним є той факт, що без удосконалення територіальної організації держави побудувати принципово нову систему публічної адміністрації в ній неможливо. Процес децентралізації влади майже в усіх Європейських країнах супроводжувався територіальною реформою, яка зводилася до укрупнення територіальних одиниць.

Досліджуючи історію впровадження децентралізації на європейських теренах, в якості примітної особливості важливо відмітити те, що цей процес майже всюди, так чи інакше, зустрічав опір місцевих громад (особливо, на початкових етапах). Саме тому серед органів центральної влади доволі поширеним було явище вдавання до методів примусу й нехтування думкою жителів цих громад. Ситуація змінилася лише в нульові роки ХХ сторіччя, та й то не скрізь, й не кардинально.

Досвід країн ЄС це досвід, коли поступ в напрямку децентралізації супроводжується удосконаленням податкової системи в контексті забезпечення прозорості та стабільності, що сприяє підвищенню, в тому числі інвестиційній привабливості країни.

Так, перші законодавчі акти, спрямовані на децентралізацію Франції датуються ще 1871 та 1884 роками. З того часу принципи децентралізації були і є основними для функціонування державної влади в країні.

В Великобританії спеціальний закон про місцеве самоврядування було прийнято в 1974 році, новий акт про місцеве самоврядування – 2000 році [1].

Досвід укрупнення муніципальних одиниць має як позитивні, так і негативні наслідки. По-перше, не можна до всього масиву поселень застосовувати єдиний кількісний критерій (наприклад, наперед визначену кількість населення).

По-друге, якщо ініціатива злиття муніципалітетів у нову адміністративну одиницю здійснювалася згори, командно-адміністративним шляхом (як у Франції), то реформа, як правило, виявлялася невдалою і не давала очікуваного результату. Успіх досягався за умови добровільного об'єднання суб'єктів місцевої влади (навіть якщо ініціатива все ж таки належала державі), використання досвіду муніципальної кооперації, моніторингу суспільної думки, з метою виявлення уподобань та історичних, культурних, господарських зв'язків населення [2].

У Скандинавських країнах основний акцент при реформі місцевого самоврядування був зроблений на забезпечення економічної незалежності місцевих громад, розвиток в них кооперативного руху і приватно-державного партнерства, мережі соціальних служб та системи цивільної комунікації [3].

Для визначення нових кордонів муніципальних новоутворень бралися різні критерії, але всі вони мали комплексний, кількісно-якісний характер. Так, у Швеції муніципалітети, що співробітничали між собою, об'єднувалися навколо міст, беручи до уваги ступінь освоєння територій між населеними пунктами.

У Данії для визначення муніципальних кордонів було проведено спеціальне дослідження, що виявило зони, які природно склалися в різних сферах діяльності та спілкування. Таким чином, було виявлено 44 торговельні зони, 123 центри тяжіння в кооперації ресурсів праці тощо. Ураховувалося багато показників, навіть такий, як продажі доставка пошти і періодики додому. У результаті було підготовлено карту взаємозв'язків і взаємозалежностей окремих територій.

У Фінляндії 20 років тому було здійснено спробу значно зменшити чисельність муніципалітетів рішенням “згори”. Зрештою, у результаті політичних дебатів переміг принцип добровільності. І, порівняно з іншими північними країнами, фінські муніципалітети стали більшими за ісландські та норвезькі, проте залишилися меншими за датські (середня чисельність понад 50 тис.) та шведські (30 тис.). Загалом середній розмір муніципалітетів становить близько 17 тис. мешканців, проте є і значна кількість громад (майже половина) з населенням менше 6 тис. осіб.

Реформи в Великобританії (далеко не перші в історії її місцевого самоврядування) почалися в 1996 році. Низовою одиницею територіального об'єднання визнається Прихід, обов'язковим критерієм при виділенні якого є можливість безпосередньої комунікації між усіма його жителями [3].

Примітним для англійських реформ є те, що на низових рівнях територіальних об'єднань не передбачено будь-якого поділу органів місцевого самоврядування на представницькі та виконавчі. Щось подібне, до речі, було задумано і більшовиками, коли вони говорили про «Ради як працюючі корпорації».

Для України дуже і дуже корисним буде вивчення досвіду Польщі під час проведення місцевих реформ. Розпочата реформа була ще в 1989 році, відразу після падіння комуністичного режиму. Для громадян Польщі та

її політичного класу, ця реформа стала однією з найважливіших серед усіх інших. Поляки виправдано вважають, що неможливо побудувати демократичне і правове суспільство там, де не буде для цього місця. А таким місцем може бути тільки територіальна громада й, ніяк, не парламент або президентський палац [4].

Примітно, що в Польщі, реформа місцевого самоврядування була розділена на кілька етапів. Важливим є те, що кожний наступний етап починався тільки після того, як реалізація попереднього досягала певних заздалегідь сформульованих цілей, виражених через певні кількісні показники. З цим пов'язана і різна тривалість етапів. Даний факт не варто розуміти так, що на самому початку реформ було відсутнє їх цілісне бачення. Всі етапи, критерії їх реалізації були розроблені і прийняті суспільством ще на самому початку. Надалі ж, вони лише уточнювалися

Метою адміністративно-територіальних реформ повинно бути підвищення ефективності надання послуг населенню та наближення влади до людей.

Реформи мають здійснюватися комплексно на основі науково обґрунтованих, достовірних програм з урахуванням зарубіжного досвіду, власних помилок минулих років, особливостей та потенціалу регіонів.

Література

1. «Управління процесами децентралізації: зарубіжний досвід та стратегічні завдання для України». Наукова робота 2018 р. URL: <https://knute.edu.ua/file/NjY4NQ==/f3ff1f5ee54cc42f4ae711f5de552598.pdf> (дата звернення: 28.01.2021)

2. Зарубіжний досвід упровадження адміністративно-територіальної реформи в умовах проведення децентралізації влади. Т. В. Забейворота. Теорія та практика державного управління. 2014. Вип. 3.

3. «Децентралізація: досвід європейських країн».
URL:

https://rus.lb.ua/blog/yuriy_odarchenko/399704_detsentralizatsiya_dosvid.html (дата звернення: 28.01.2021)

4. «Організація адміністративно-територіального устрою та місцевого самоврядування республіки Польща».

URL: <https://uplan.org.ua/analytics/orhanizatsiia-administratyvno-terytorialnoho-ustroiu-ta-mistsevoho-samovriaduvannia-respubliky-polshcha/> (дата звернення: 28.01.2021)

МОНІТОРИНГ ТА КОНТРОЛЬ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ПІД ЧАС ВИДОБУТКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН

Тар О.Ю.

(науковий керівник к.е.н., доц. Кустовська О.В.)

Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Екологічний моніторинг довкілля є сучасною формою реалізації процесів екологічної діяльності за допомогою засобів інформатизації і забезпечує регулярну оцінку і прогнозування стану середовища життєдіяльності суспільства та умов функціонування екосистем для прийняття управлінських рішень щодо екологічної безпеки, збереження природного середовища та раціонального природокористування.

Під час провадження планованої діяльності з розробки Східної ділянки родовища пісків Конча Заспа передбачається програма моніторингу:

- Спостереження за вмістом забруднювальних речовин в атмосферному повітрі в районі розміщення родовища,

- Облік викидів забруднюючих речовин в атмосферу, прогнозування викидів,
- Спостереження за якісними показниками стану поверхневих вод,
- Спостереження за донними відкладами, станом дна і берегі,
- Спостереження за каламутністю води та радіусом розповсюдження.

Програма контролю щодо впливу на довкілля під час провадження планованої діяльності має передбачати:

Родовище з видобутку руслових пісків, згідно із вимогами пунктів 4.6 та 4.7 ДБН В.1.4-2.01-97 «Радіаційний контроль будівельних матеріалів і об'єктів будівництва», відносяться до об'єктів обов'язкового радіаційного контролю.

Проведення радіаційно-гігієнічної оцінки сировини в межах родовища здійснюється на підставі НРБУ-97 «Норми радіаційної безпеки України» (Міністерство охорони здоров'я, Київ, 1998 р.).

Для виконання таких робіт на запланованій до відпрацювання у відповідному році ділянці проводиться: – пішохідна гамма-зйомка з визначенням потужності експозиційної дози гамма-випромінювання (ПЕД) порід родовища в 2 π -геометрії;

– відбір проб для визначення вмісту радіоактивних елементів в породах родовища;

– лабораторні випробування відібраних проб і визначення сумарної питомої активності радіонуклідів (СПАР).

За результатами проведених робіт складається звіт про радіаційно-гігієнічну оцінку, який затверджується спільним протоколом виконавця та замовника робіт.

З метою забезпечення контролю у сфері поводження з відходами необхідно дотримуватись умов збирання та вчасної передачі їх стороннім спеціалізованим

організаціям для використання, утилізації, переробки, знищення або захоронення.

На сьогодні відсутній єдиний методологічний підхід щодо запобігання та пом'якшення екологічних впливів. Як наслідок, існують значні розбіжності в порядку проведення аналізу і ідентифікації потенційних джерел екологічної небезпеки; у визначенні переліку потенційних небезпечних впливів і зон впливів на довкілля; моделюванні масштабів та рівнів негативного впливу; прогнозі змін стану довкілля відповідно до переліку ідентифікованих впливів; оцінці ризику, сукупних екологічних збитків; розробці і прийнятті нормативно-правових актів і управлінських рішень щодо заходів, які забезпечують попередження або обмеження небезпечних впливів, необхідних для дотримання вимог безпеки навколишнього середовища.

Література

1. Звіт з оцінки впливу на довкілля. Видобування руслових пісків. URL: <http://www.eia.menr.gov.ua/uploads/documents/2508/reports/f9b21e7e122d2bc34e2b2f428117432a.pdf>
2. Про охорону навколишнього природного середовища. Закон України від 25 червня 1991 р. № 41. URL: www.rada.gov.ua
3. Про тваринний світ: Закон України від 13 грудня 2001 р. URL: www.rada.gov.ua
4. Про державний контроль за використанням та охороною земель: Закон України від 19 червня 2003 р. № 965-IV. URL: www.rada.gov.ua

АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗВИТКУ МЕРЕЖІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ В УМОВАХ РЕОРГАНІЗАЦІЇ АДМІНІСТРАТИВНО- ТЕРИТОРІАЛЬНОГО УСТРОЮ УКРАЇНИ

Тулинська О.О.

Руденко А.Р.

(науковий керівник д-р техн. наук, проф. Батракова А.Г.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

З набуттям чинності закону України «Про добровільне об'єднання територіальних громад» [1] був розпочатий перший етап реформи адміністративно-територіального устрою України. Головним принципом об'єднання громад є доступність публічних послуг для мешканців усіх населених пунктів що входять в новостворену об'єднану громаду. Якість і доступність таких послуг має бути на рівні не нижчому чим до об'єднання, тому вони, переважно, будуть надаватися в адміністративному центрі територіальної громади. Законом України № 562-IX від 16.04.2020 р. «Про внесення змін до деяких законів України щодо визначення територій та адміністративних центрів територіальних громад» [2] було дано визначення адміністративного центру територіальної громади – це населений пункт (село, селище, місто), що має розвинену інфраструктуру і, як правило, розташований найближче до географічного центру території громади, та у якому розміщується представницький орган місцевого самоврядування територіальної громади. Методику формування територіальних громад затверджено постановою Кабінету Міністрів України № 214 від 08.04.2015 р. (у редакції постанови Кабінету Міністрів України № 34 від 24.01.2020 р.) [3]. У Методиці дано визначення новим термінам, зокрема: «зона доступності потенційного

адміністративного центру спроможної територіальної громади» – це територія навколо потенційного адміністративного центру спроможної територіальної громади, що визначається з урахуванням доступності публічних послуг у відповідних сферах на території такої громади. Також Методикою зазначено, що у якості першого пріоритету при формуванні спроможних територіальних громад є визначення потенційних адміністративних центрів спроможних територіальних громад та зон їх доступності. Тому доступність послуг має забезпечуватись як центрами надання адміністративних послуг, закладами охорони здоров'я, культури, спорту тощо так й зручним транспортним сполученням між всіма населеними пунктами, тобто розвинуеною мережею автомобільних доріг місцевого значення.

Зони доступності потенційних адміністративних центрів спроможних територіальних громад визначаються з урахуванням доступності публічних послуг у відповідних сферах, зокрема часу прибуття для надання швидкої медичної допомоги у невідкладних випадках та пожежної допомоги, що не повинен перевищувати 20 хвилин. Інші населені пункти (села, селища, міста), територія яких не охоплюється зонами доступності потенційних адміністративних центрів, мають бути розташовані на відстані не більше ніж 20 км автомобільними дорогами загального користування від таких адміністративних центрів [3]. Тому у разі зменшення відстаней між населеними пунктами громади її спроможність збільшується, що має економічний ефект.

В зв'язку зі зміною територій районів та визначенням нових районних центрів виникає необхідність перегляду та розбудови мережі територіальних автомобільних доріг. У Харківській області об'єднання районів відбулося в адміністративних межах колишніх районів (крім території Нововодолазького району, частина

якого увійшла до Красноградського району, а частина – до Харківського). Нові центри співпадають з районними центрами, при чому п'ять із них – м. Харків, м. Ізюм, м. Куп'янськ, м. Лозова та м. Чугуїв – це крупні міста обласного значення, потреби у зв'язку яких повністю задовольняє існуюча мережа автомобільних доріг загального користування Харківській області. Інші два районних центри – міста районного значення (м. Богодухів та м. Красноград) із забезпеченою транспортною доступністю та розвиненої мережею автомобільних доріг загального користування державного і місцевого значення. Отже, мережа автомобільних доріг у Харківській області задовольняє вимогам законодавства і в умовах запровадження нового адміністративно-територіального устрою не потребує змін. Відповідно Земельного кодексу України, землі під такими автомобільними дорогами є державної власністю та не переходять до комунальної власності громад [4].

Потребує уваги і розвитку мережа автомобільних доріг місцевого значення. Згідно закону України «Про автомобільні дороги», автомобільні дороги місцевого значення поділяються на обласні та районні [5]. До обласних автомобільних доріг належать автомобільні дороги, що з'єднують адміністративні центри Автономної Республіки Крим і областей з іншими населеними пунктами в межах Автономної Республіки Крим чи області та із залізничними станціями, аеропортами, річковими портами, пунктами пропуску через державний кордон, місцями відпочинку і не належать до доріг державного значення. До районних автомобільних доріг належать автомобільні дороги, що з'єднують адміністративні районні центри з іншими населеними пунктами, інші населені пункти між собою, з підприємствами, об'єктами культурного значення, іншими дорогами загального користування у межах району. Статтею 12 закону України

«Про автомобільні дороги», визначені наступні повноваження обласних державних адміністрацій щодо управління автомобільними дорогами загального користування місцевого значення [5]:

- розроблення пропозицій щодо формування та реалізації державної політики (стратегії) у сфері дорожнього господарства та управління автомобільними дорогами загального користування місцевого значення, програм розвитку дорожнього господарства;
- організація будівництва, реконструкції, ремонту та утримання автомобільних доріг загального користування місцевого значення відповідно до державних будівельних норм і стандартів та переліків об'єктів та обсягів бюджетних коштів, передбачених місцевими бюджетами;
- забезпечення належного маршрутного орієнтування користувачів автомобільних доріг загального користування місцевого значення;
- забезпечення сталого функціонування автомобільних доріг загального користування місцевого значення;
- здійснення контролю за станом автомобільних доріг загального користування місцевого значення;
- забезпечення фінансування та розвитку мережі автомобільних доріг загального користування місцевого значення, а також автомобільних доріг загального користування державного значення у разі наявності відповідного рішення обласної ради;
- забезпечення проведення обов'язкових аудиту та перевірки безпеки автомобільних доріг, що належать до сфери його управління.

Розпорядженням Кабінету Міністрів України № 759-р від 02.10.2013 р. Про передачу автомобільних доріг загального користування місцевого значення було передано автомобільні дороги загального користування місцевого значення в існуючому стані із сфери управління Державного агентства автомобільних доріг до сфери

управління обласних державних адміністрацій [6]. Отже, власником автомобільних доріг загального користування місцевого значення (розпорядником від імені держави) фактично є обласні державні адміністрації, які в тому числі мають забезпечити розвиток мережі таких доріг.

У Харківській області тільки з 01.01.2018 р. автомобільні дороги загального користування місцевого значення були передані із сфери управління Державного агентства автомобільних доріг України у сферу управління обласної державної адміністрації (на баланс Департаменту капітального будівництва). Такі зміни відбулися в рамках децентралізації. Розпорядженням Харківської обласної державної адміністрації № 16 від 30.01.2019 р. балансоутримувачем автомобільних доріг загального користування місцевого значення Харківської області з 01.03.2019 р. визначено державне підприємство «Дороги Харківщини». Загальна протяжність доріг місцевого значення Харківської області становить 7328,9 км, тобто 76 % від усіх автомобільних доріг на території області. У мережу автомобільних доріг місцевого значення включено обласні автомобільні дороги – 1275,9 км, районні – 6053,0 км [7]. Перелік автомобільних доріг загального користування місцевого значення Харківської області був затверджений Розпорядженням Харківської обласної державної адміністрації № 419 від 03.07.2020 р. [8]. В умовах утворення нових районів і громад та визначення нових центрів виникає необхідність перегляду мережі автомобільних доріг місцевого значення. Так, у Харківській області у Чугуївському і Богодухівському районах виявився відсутнім прямий зв'язок між центрами громад та районним центром. Так, наприклад, відсутні автомобільні дороги, що зв'язують центр громади м. Чугуєв з м. Зміїв, м. Вовчанськ та с.м.т. Старий Салтів (сполучення тільки через м. Харків). З міста Валки та с.м.т. Коломак досить проблематично

добиратись до районного центру м. Богодухів. Тому сьогодні досить актуальною є проблема налагодження внутрішніх зв'язків між населеними пунктами новоутворених громад.

Існуюча мережа автомобільних доріг районного значення була побудована на основі районних центрів як точок тяжіння вантажопотоків та пасажиропотоків. Сьогодні основною адміністративно-управлінською ланкою стає центральний населений пункт громади, який не є кореспондуючим пунктом в існуючій мережі автомобільних доріг, що сформована ще у 70-х роках минулого сторіччя. Це формує проблему відсутності транспортного сполучення між населеними пунктами, що приєдналися до територіальної громади, та її центром та потребує розвитку мережі автомобільних доріг місцевого значення.

Законом України «Про автомобільні дороги» визначено, що розвиток мережі автомобільних доріг загального користування має для держави пріоритетне значення. Також встановлено що «у першу чергу кошти спрямовуються на збереження та розвиток автомобільних доріг, що забезпечують транспортний зв'язок сільських населених пунктів» [5]. Отже, для ефективної реалізації реформування адміністративно-територіального устрою, ця проблема потребує вирішення. Зі зміною адміністративно-територіального устрою змінюється інфраструктура адміністративних центрів - створюються нові опорні школи, лікарні, центри надання соціальної допомоги, адміністративних послуг тощо. Це потребує створення та оптимізації нових маршрутів громадського транспорту, що в свою чергу призводить до необхідності проектування та будівництва автомобільних доріг місцевого значення для оптимізації транспортних потоків та дорожньої мережі. Нажаль, дорожньо-транспортна складова не була врахована при формуванні нових

територій громад і районів й навіть не стала одним із найвагоміших факторів. Формування територій громад відбувалося за показником транспортної доступності (віддаленості). Отже, оптимізацію мережі автомобільних доріг необхідно проводити за наявності сформованого адміністративно-територіального поділу.

Література

1. Про добровільне об'єднання територіальних громад: Закон України від 05.02.2015 р. № 157-VIII. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/157-19> (дата звернення: 02.04.2021).

2. Про затвердження методики формування спроможних територіальних громад: Постанова Кабінету Міністрів України від 08.04.2015 р. № 214. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/214-2015-п> (дата звернення: 02.02.2020).

3. Про внесення змін до деяких законів України щодо визначення територій та адміністративних центрів територіальних громад: Закон України від 16.04.2020 № 562-IX. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/562-20> (дата звернення: 02.02.2020).

4. Земельний кодекс України від 25.10.2001 № 2768-III. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14> (дата звернення: 02.04.2021).

5. Про автомобільні дороги: Закон України від 08.09.2005 № 2862-IV. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2862-15> (дата звернення: 02.04.2021).

6. Про передачу автомобільних доріг загального користування місцевого значення: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 02.10.2013 № 759-р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/759-2013-п> (дата звернення: 02.04.2021).

7. Про передачу автомобільних доріг загального користування місцевого значення Харківської області з балансу Департаменту капітального будівництва Харківської обласної державної адміністрації на баланс державного підприємства «Дороги Харківщини»: Розпорядження Харківської обласної державної адміністрації від 30.01.2019 № 16. URL : <https://kharkivoda.gov.ua/dokumenti/rozporядzhennya/2960/2961/97263> (дата звернення: 02.04.2021).

8. Про затвердження Переліку автомобільних доріг загального користування місцевого значення Харківської області: Розпорядження Харківської обласної державної адміністрації від 03.07.2020 № 419. URL : <https://kharkivoda.gov.ua/dokumenti/rozporядzhennya/3116/3167/104108> (дата звернення: 02.04.2021).

ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ

Федіна А. А.

(науковий керівник ст. викладач Сєдов А. О.)

Харківський національний аграрний університет
ім. В. В. Докучаєва

В усьому світі відзначають значні успіхи застосування геоінформаційних систем (ГІС). Більшості людей вони відомі в основному за GPS навігаторами, які встановлюються на транспортних засобах. Насправді, застосування цих систем більш широке як у народному господарстві, так і військовій сфері. Наприклад, відстеження й регулювання руху рейсових автобусів на маршрутах з урахуванням кількості людей на зупинках, затримка органами МВС викрадених автомобілів та ін. Сучасні ГІС у збройних силах інших країн також знайшли широке застосування в оперативній підготовці

органів військового керування, інформаційному забезпеченні бойових дій, уточненні топографічних карт, визначенні місця положення військ і окремих військовослужбовців, а також в інших сферах діяльності військ. Тому, необхідно проаналізувати найбільш успішні технології та рухатись у напрямку їхнього впровадження.

Сучасні тенденції розвитку Збройних Сил України вимагають ефективного і безперервного управління пересуванням, зосередженням, маневруванням військ, бойової і спеціальної техніки необхідна точна інформація про місцезположення цих об'єктів.

Проблематиці цього напрямку присвячені роботи Попова М.О., В.А. Вітгіха, В.І. Городецького, П.О. Скобелева, М. Вулдріджа, Н.Р. Дженінгса, А. Рао, М. Георгієва, Е.А. Кендала, К. Цетнаровича, Е. Цетнаровича, Е. Наварескі та ін.

Жодна система високоточної зброї не може діяти без надійної системи навігації, будь-який носій високоточної зброї (до застосування) повинен з певною точністю вийти в район пуску. В останнє десятиліття збройні сили більшості розвинених країн світу переходять від концепції «платформо-центричної війни» до концепції «мережецентричної війни», заснованої на військово-інформаційних технологіях. Основною ідеєю «мережецентричної війни» є інтеграція всіх сил і засобів в єдиному інформаційному просторі, що дозволяє збільшити ефективність їх бойового застосування за рахунок синергетичного ефекту. Підвищення бойових можливостей збройних сил досягається вже не тільки збільшенням вогневих, маневрених та інших характеристик індивідуальних платформ озброєння, а в першу чергу, за рахунок скорочення циклу бойового управління.

Застосування інформаційно-керуючих систем в комплексі з радіоелектронним придушенням і засобами

ураження може привести до попереджувачого знищення командних пунктів стратегічних ядерних і неядерних сил, фронтів, армій, корпусів, а також пунктів управління ППО і авіації, інших сил і засобів управління військами.

Геоінформаційні системи активно використовують у всіх видах Збройних Сил:

- при плануванні й наведенні на ціль крилатих ракет і спеціальних боєприпасів (керованих авіабомб, оперативно-тактичних ракет);
 - для навігації військово-морського флоту, сухопутних військ, військово-повітряних сил;
 - у ході оперативної підготовки органів військового управління;
 - при веденні оперативної й стратегічної розвідки від космічних апаратів і безпілотних розвідувальних літальних апаратів, керованих операторами з використанням супутникової навігаційної системи;
- 5) для моделювання бойових дій тощо.

Міністерство оборони України зацікавлене в якнайшвидшому розгортанні власної супутникової навігаційної системи, що дозволить забезпечити подальше вдосконалення системи військового управління, систем озброєння та систем бойового керування.

Використання ГІС дозволяє всю масу зібраної первинної інформації належним чином структурувати і візуалізувати для подальшого використання в зручній для споживача формі.

Для програмних засобів ГІС збройних сил актуальними є такі вимоги:

- глобальність, єдність бази даних обстановки;
- синхронізація даних з декількох джерел;
- можливість ведення карти відповідно до вимог, прийнятих у військах;
- система повинна забезпечувати надійне збереження даних;

- оперативність у режимі реального часу;
- робота з даними великого об'єму в реальному масштабі часу;
- розмежування доступу до даних;
- можливість доопрацювання ГІС під нові потреби військових формувань.

Для забезпечення зв'язку, розвідки, оцінки метеообстановки та інших завдань, перспективами застосування ГІС у Збройних Силах України можуть бути:

1) відображення оперативної побудови військ у реальному масштабі часу. Це дозволить оперативно відображати стратегічну, оперативну та тактичну обстановку на пунктах управління видів і родів військ. Застосування власної супутникової навігаційної системи та приймачів з ув'язкою в контур бойового управління дозволить оперативно визначати і відстежувати координати військової техніки та за необхідності, кожного військовослужбовця в реальному масштабі часу;

2) організація взаємодії. На сьогоднішній день організація взаємодії між з'єднаннями та частинами оперативних командувань при виконанні бойових завдань утруднена через необхідність передислокацій військ. Ця проблема може бути вирішена при впровадженні ГІС;

3) управління військами. Сильно пересічена місцевість значно ускладнює забезпечення бойового управління та зв'язку між об'єктами. ГІС дозволяють оперативно розраховувати і наочно відображати зони радіовидимості УКВ радіо засобів, а при внесенні необхідних вихідних даних за допомогою ГІС можна обчислювати і дати наочне відображення в реальному масштабі часу координати встановлюваних датчиків перешкод противника для їх пошуку і знищення;

4) ведення стратегічної та оперативної розвідки. У базу ГІС вносяться і постійно оновлюються всі необхідні дані стану об'єктів і місцевості. Геоінформаційна основа

дозволяє проводити необхідні оперативно-тактичні розрахунки для бойового застосування з'єднань і частин Збройних Сил України;

5) управління зброєю (оперативна зміна бойових завдань при плануванні ударів).

При інтеграції в ГІС всіх даних стратегічної чи оперативної обстановки можна видавати цілевказівки для ураження об'єктів противника. При установці супутникової навігаційної системи – приймачів на керованих боєприпасах (крилаті ракети, бомби тощо) з'являється можливість проводити їх корекцію для гарантованого ураження цілей.

Однією з ймовірних технологій, які будуть створені у майбутньому, буде комплекс правил для визначення координат на основі what3words. Ця система розбиває будь-яку місцевість на квадрати та позначає кожен з них трьома ні як не зв'язаними словами зрозумілими користувачу. Переваги даної технології полягають у тому що:

- таким чином можливо розбити будь-яку місцевість настільки дрібно, що у кожного будинку, вулиці, орієнтиру буде проста координата, неускладнена додатковою інформацією;
- мінімізується можливість помилки;
- складності у розшифрування завдяки випадковому підбору слів.

Зростання ролі геоінформаційних технологій у світі, розробка нових зразків озброєння та військової техніки і зміна змісту бойових дій вимагає розстановки пріоритетів з використання космічного простору. Основою створення єдиного інформаційного простору є стандартизація і уніфікація програмно-технічних засобів, форм звітних інформаційних документів, системи протоколів обміну даними і форматів представлення даних. Тому на часі активне розгортання наукової роботи щодо впровадження

ГІС для вирішення всього комплексу завдань експлуатації та бойового застосування нових зразків озброєння та військової техніки, а також підвищення ефективності бойового управління військами.

Література

1. Попов М. О., Геоінформаційні системи та технології в завданнях оборони й національної безпеки // Оборона та наука. – 2017.– №2.– С. 34–49.

2. Матеріали 73-ї наукової інтернет-конференції аспірантів, магістрів і здобувачів факультету інженерів землевпорядкування, 21 квітня 2020 р. / Харків. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. – Харків: ХНАУ, 2020. – С. 163-166.

3. Система «What3Words» [Електронний ресурс].– URL: <http://what3words.com/> (дата звернення: 12.01.2021).

4. Що відомо про георозвідку? [Електронний ресурс].– URL: <http://www.50northspatial.org/ua/nga-geospatial-intelligence/> (дата звернення: 14.01.2021).

ПОРІВНЯННЯ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ОБРОБКИ ЗНІМКІВ БПЛА

Фоміних Є. М.

(науковий керівник ст. викладач Седов А. О.)

Харківський національний аграрний університет
ім. В.В. Докучаєва

Багато років тому, коли перша версія безпілотного літального апарату – повітряні кулі – використовувалася для перевезення вибухових речовин для військових цілей, хто міг би подумати, що це перетвориться на технологію, яка сколихне весь ринок і набуде широкого застосування на комерційному та військовому ринках. “Дрон” і “БПЛА”

– це сучасні назви перших безпілотних літальних апаратів, які, безперечно, стали частиною нашого щоденного словника.

БПЛА – безпілотний літальний апарат визначається МОЦА (Міжнародною організацією цивільної авіації) як безпілотний літальний апарат, який літає без пілота, віддалено і повністю контролюється з іншого місця (земля, інший літак, космос) або запрограмований і повністю автономний. Термін був прийнятий Міністерством оборони США для позначення безпілотних літальних комплексів (БпЛК), які включають наземні станції управління, антени для передачі даних та інше допоміжне обладнання.

Багато програмних продуктів було створено для швидкої побудови тривимірних моделей методом фотограмметрії – Pix4D, Context Capture, Photoscan та інші. Дані продукти набули популярності завдяки появі доступних БПЛА, тому що є можливість дешево і швидко зробити зйомку з повітря. З цього слідує, що з'явився окремий клас програм автоматизованої фотограмметричної обробки матеріалів аерофотозйомки.

Розглянемо менш популярні, проте існуючі на ринку сьогодні програмні продукти Autodesk ReCap Pro та Icaros OneButton, які покликані вирішувати однакові завдання. Отже, типове рішення дозволяє обробляти будь-які цифрові зображення (RGB, NIR і RedEdge) і отримувати типовий набір похідних продуктів:

- Хмари точок, за якістю відповідні повітряному лазерному скануванню.
- Поверхні (DSM / DEM), високого ступеня деталізації у вигляді TIN або GRID моделі.
- 3D-моделі, текстура для яких генерується на основі вихідних зображень.
- Ортофотоплан, що відповідає вимогам точності топопланів різного масштабу.

- Вимірювання довжин, площ і об'єму.

Почнемо з Autodesk ReCap Pro – продукт компанії Autodesk, ReCap PRO – оновлена версія ПЗ ReCap 360 для обробки зображень і ReCap – для обробки даних лазерного сканування, поєднана воедино.

Перевага даного продукту:

- Продукт заснований на попередньому веб-сервісі, тому буде працювати на будь-якому комп'ютері і будь-якій платформі.

- Кожному користувачеві виділяється 5 Гб місця в хмарі і не лімітується кількість проектів.

- Інтерфейс простий, зрозумілий і мінімалістичний. Зручний візард для створення нової обробки: вибрати фотографії, задати декілька параметрів і модель будується. Швидко і зручно, без зайвих проблем.

- Окремий режим обробки для “повітряних” фотосетів. Представлений функцією “nadiroptimization”.

- Дуже гарна якість моделей і ортофото.

- Інтеграція з екосистемою Autodesk.

- Є можливість вручну “зшити” зображення, які програма не змогла обробити. Або просто додати загальні точки в уже оброблені зображення, для поліпшення результату. Однак потрібно дуже обережно це робити, тому що можна поламати всю модель.

- Є мобільний додаток для iOS (foriPadonly).

Недоліки:

- Установка і ініціалізація ліцензій і самого софта вимагає терпіння і часу, тому що більшу частину дій доводиться виконувати навмання.

- Після вивантаження проекту в хмару ви “стаєте в чергу” на обробку, а на це витрачається багато часу. Після закінчення обробки на пошту приходить повідомлення, але не завжди.

- Доступні продукти – 3D mesh місцевості і ортофото, DEM.

- Робота з програмою вимагає облікового запису Autodesk, але її отримання зводиться до декількох кліків, плюс доступна опція авторизації через соцмережі.

- ReCapPro не дає можливості керувати текстурованням. Він сам вибирає, яке зображення буде використано для побудови текстури.

- Немає можливості втрутитися в процес обробки.

- Не підтримує опоточки.

- Іноді виникають проблеми з реконструкцією великих даних.

Із вищевикладеного маємо, що ReCapPro підійде тим, хто користується продуктами Autodesk і іноді обробляє дані зйомки для подальшого використання в AutoCAD'е, Revit'е або іншому подібному ПЗ.

Також програма корисна для 3D реконструкції невеликих об'єктів. Особливо якщо ви знімаєте на смартфон.

Icaros OneButton – продукт спрямований на обробку зйомок з дронів від компанії Icaros. Позиціонується як найпростіше і зручне у використанні рішення в своєму класі, звідси і назва.

Переваги:

- Програма виправдовує назву. У неї дійсно одна тільки кнопка для запуску всіх процесів.

- Приємний, мінімалістичний інтерфейс. Є вибір схем кольорів. Відмінно виглядає темна, не тисне на очі.

- Не дивлячись на всього лише одну кнопку, на початку, при створенні проекту є набір установок, які впливають на розрахунок: вибір камери, типу ландшафту, для яких цілей потрібен кінцевий результат.

- Дуже якісна обробка.

- Хороша документація. Інструкції по встановленню показані на сайті, надсилаються на пошту, а після реєстрації продукту надсилають документ з описом початку роботи.

- У комплекті йде програма для контролю польоту дронів з землі.

Недоліки:

- Програма іноді намагається додати якісь дані зі своїх серверів.

- Вимоглива до комп'ютера.

- Якщо зйомка виконана з порушенням технології, то обробка неможлива. Наприклад, в разі недостатнього перекриття знімків в деяких місцях. Не вийде отримати навіть поганий результат.

- Іноді потрібно задавати вручну параметри камери.

- Не відображаються проміжні результати обробки, наприклад, хмара точок.

- Не вміє будувати ЦМР.

Враховуючи вищевикладене, програма підкуповує своєю простотою. Є певні недоліки, але з ними можна змиритися. Підійде тим, хто обробляє прості зйомки для отримання типових аутпутів.

Підсумовуючи вищенаведене, можна цілком обґрунтовано рекомендувати – Icaros OneButton, тому що легке/просте використання, зрозумілий всім інтерфейс, робота офлайн. Ще однією перевагою є те, що можна редагувати ортофото, адже не всім програмним продуктам доступна дана функція.

Література

1. А.Сєдов., Ю.Легка. Тестування: дрони середнього цінового сегменту для картографічних і топографічних цілей URL: <http://www.50northspatial.org/ua/medium-cost-uav-mapping/> (дата звернення: 15.12.2020).

2. Ю. Легка., О.Бородулін. Програми для обробки знімків з БПЛА URL: <http://www.50northspatial.org/ua/uav->

image-processing-software-photogrammetry/ (дата звернення: 15.12.2020).

3. Autodesk ReCap Pro URL: <https://www.autodesk.com/products/recap/overview> (дата звернення: 15.12.2020).

4. Icaros OneButton URL: https://www.tetracam.com/Products_Icaros_OneButton.htm (дата звернення: 15.12.2020).

5. А.Сєдов. Огляд сфер використання БПЛА в повсякденному житті URL: <http://www.50northspatial.org/ua/uavs-everyday-life/> (дата звернення: 16.12.2020).

6. А. Сєдов. GPS моніторинг у аграрній сфері URL: <http://www.50northspatial.org/ua/gps-monitoring-argiculture/> (дата звернення: 16.12.2020).

7. Безпілотний літальний апарат URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Безпілотний_літальний_апарат (дата звернення: 11.01.2021).

8. БПЛА для геодезії застосування URL: <https://www.geoscan.aero/ru/application/geodesy> (дата звернення: 11.01.2021).

9. Перспективи розвитку і застосування комплексів з безпілотними літальними апаратами URL: https://function.mil.ru/files/morf/Sbornik_dokladov_konferenci_i_bla.pdf (дата звернення: 11.01.2021).

СТАЛІСТЬ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ, ЯК СОЦІАЛЬНА МЕТА ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ

Цегельська М.С.

(науковий керівник к.е.н., доцент Петренко О.Я.)

Харківський національний аграрний університет

ім. В.В. Докучаєва

Земельні відносини, як і весь економічний лад суспільства, історично трансформуються разом із зміною продуктивних сил. Трансформація земельних відносин в аграрній сфері до ринкових умов не може відбуватись без забезпечення та розвитку сталого землекористування. В свою чергу, стале землекористування – це таке використання земель, при якому зберігаються оптимальні параметри екологічних та соціально-економічних функцій земельної ділянки. Забезпечення розвитку сталого землекористування передбачає: зменшення розораності; науково обґрунтоване співвідношення сільськогосподарських угідь, посівів; дотримання сівозмін; збільшення внесення мінеральних добрив; екологізація (збільшення частки органічних сертифікованих сільськогосподарських угідь) [1].

Організація сталого землекористування полягає в розробленні таких моделей системи землеволодінь і землекористувань, які б забезпечили економічно ефективно та економічно безпечно використання землі людиною і забезпечення її потреб у майбутньому. Ці потреби різноманітні: починаючи від продуктів харчування і закінчуючи місцем проживання, від територій, де може жити і виживати людина, до територій для збереження рослинного і тваринного світу [2].

Першочергове завдання землевпорядного проектування - визначити, який вид діяльності, де і коли має застосовуватися. Наявність кількох потенційних

користувачів і користувань є основною причиною необхідності досягти оптимального використання землі. Багато країн світу мають обґрунтовану державну політику, програми і плани землекористування. Згідно з такою політикою і програмами майбутні землекористування згруповані й розміщені на певних територіях відповідно до типів землекористування. Беруть до уваги і такі умови, як інтенсивність певного типу землекористування (сільське господарство) або розміри і типи забудов (нові міста, індустріальні території, інфраструктура).

У минулому проекти землеустрою розглядалися переважно як плани поліпшення ведення господарства, де основними аспектами було покращення експлуатації ґрунтів та водних ресурсів. Пізніше проекти землеустрою почали містити такі елементи, як розширення землекористування, обмін ділянками між фермерами для об'єднання розкиданих земельних ділянок і поліпшення форм і розміру полів. Нині, крім поліпшення умов сільського господарства, постають інші важливі проблеми, зокрема охорона ландшафтів і природи. Плани перерозміщення земель передбачають також використання земель для рекреації і туризму. Замість запровадженого в широкий вжиток терміну «багатофункціональне й інтегроване землекористування», дедалі частіше застосовують інший термін — «стале землекористування».

Науково обґрунтована стратегія просторового розвитку є важливою частиною організації сталого землекористування в межах сталого розвитку, що враховує, зокрема, необхідність зменшення рівня викидів діоксиду вуглецю, інші екологічні цілі, водночас зважаючи на соціально-економічні вимоги та потреби суспільства.

Суспільні небезпеки, відвернення яких є однією з цілей землеустрою, проявляються в абіотичних, біотичних та антропогенних чинниках. Найвиразнішими і найважливішими втратами в сільських територіях є

опустелення, ерозія ґрунтів, забруднення вод, ґрунтів, повітря.

Опустелення є одним із результатів погіршення відносин між людиною і землею. Ерозія ґрунтів є прикладом поєднання невдалої організації землекористування з неправильним управлінням земельними ресурсами. Природна ерозія посилюється, оскільки людина ! істотно впливає на великі території, наприклад в Африці, де кожен рік 600 тис. т родючого верхнього шару видувається в океан. Надзвичайно великими є втрати родючого шару, спричинені вітровою та водяною ерозією, і в Україні.

Проектування сталого землекористування – це інструмент розв'язання питань політики землекористування, використання цієї політики для правильного проектування різних типів землекористування і поліпшення його просторових та фізичних умов з метою оптимального використання і охорони природних ресурсів (упродовж тривалого періоду), враховуючи потреби і бажання сучасного і майбутніх поколінь [3].

Організація сталого землекористування має розв'язувати такі питання:

- призначення та проектування певного виду землекористування повинно розглядатися з меншим наголошенням кількісного аспекту, а більшим - його наслідків. Вирішальним є не стільки питання типу землекористування, а більшою мірою питання наслідків переведення земель з одного типу використання в інший і навпаки;

- ущільнення забудованих територій та пов'язані з цим можливості, які створюються для нового використання;

- підтримка змішаних типів землекористування, беручи до уваги причинно-наслідкові взаємозв'язки.

Рациональне використання земель сільськогосподарського призначення потребує законодавчого закріплення науково-обґрунтованого використання угідь. Сільськогосподарське землекористування необхідно організовувати на чіткому дотриманні еколого-обґрунтованих нормативів антропогенного та іншого негативного навантаження на землю.

Використання земель у сільському господарстві має бути не лише ефективним, а і екологічно безпечним. Саме забезпечення та розширення площ органічних сертифікованих сільськогосподарських угідь, як підґрунтя органічного виробництва, є основою підвищення якості сільськогосподарської продукції, на шляху до євроінтеграції.

Реальним механізмом наведення порядку у використанні земель, регулюванні земельних відносин і облаштуванні території може бути тільки землеустрій, у процесі якого розв'язуються правові та соціально-екологічні завдання. Через систему землеустрою здійснюються основні функції держави із управління земельними відносинами та земельними ресурсами. Разом з тим, в ході земельних перетворень ця система була ліквідована, що порушило порядок і комплексність в проведенні землевпорядних робіт і привело до зниження ефективності землеволодіння і землекористування, особливо на землях сільськогосподарського призначення. Тому всі дії, пов'язані з перерозподілом земель, створенням нових землеволодінь землекористувань, організацією використання та охорони земель, слід здійснювати лише в порядку землеустрою і на основі детального соціально-економічного обґрунтування.

Система організаційно – економічних заходів щодо охорони й раціонального використання земельних ресурсів повинна бути складовою соціально-економічного розвитку

села, а земельна політика має бути спрямована на розробку та реалізацію загальнодержавної цільової програми відтворення родючості ґрунтів і регіональних програм використання та охорони земель.

Раціональне використання землі у сільському господарстві має формуватися на основі використання її за цільовим призначенням, виконання екологічних нормативів. Забезпечення відтворення і підвищення родючості ґрунтів та забезпечення ефективного еколого орієнтованого використання земельних ресурсів передбачає оптимізацію структури земельних угідь та зменшення розораності угідь як головного еколого стабілізуючого фактора екосистеми; ведення сільськогосподарського землекористування на чіткому дотриманні еколого-обґрунтованих нормативів антропогенного та іншого негативного навантаження на землю; всебічного економічного стимулювання впровадження та ведення екологічного землекористування; детального моніторингу земельних ресурсів і розробки на його основі державних, регіональних та місцевих програм щодо охорони й поліпшення їх стану.

Література

1. Економічний розвиток України : інституціональне та ресурсне забезпечення : [монографія] / [О. М. Алимов, А. І. Даниленко, В. М. Трегобчук та ін.]. – Київ : Об'єднаний інститут економіки НАН України, 2005. – 684 с.
2. Третьак А.М. Землевпорядне проектування: теоретичні основи і територіальний землеустрій: навч. посіб. / А.М. Третьак. – К.: ТОВ ЦЗРУ. 2008. – 576 с.
3. Гарнага О.М. Основи управління землекористуванням: монографія. – Рівне: НУВГП, 2014. – 212 с.

ДЕТАЛЬНА РОЗБИВКА ОПОР МОСТА НА СУХОДОЛІ ТА НА ПЛАВУ

Шангіна А.А.

(науковий керівник к.т.н., ас. Урдзік С.М)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Міст – споруда, призначена для руху через річку, яр та інші перешкоди, межами якої є початок і кінець пролітних споруд. Міст, перекинутий через дорогу, називають шляхопроводом, міст через яр або ущелину – віадук. Міст є однією із найдавніших інженерних споруд людства.

Як правило, мости складаються з прогонових конструкцій і опор. Прогонові конструкції служать для прийняття навантажень і передачі їх опорам, на них може розташовуватися проїжджа частина, пішохідний перехід, трубопровід тощо. Опори переносять навантаження з прогонових конструкцій на основу моста.

Розпочнемо з основи мостових опор. Опори великих мостів роблять масивними, з кам'яної або бетонної кладки. В опорі розрізняють (рис. 1): 1 - фундамент, 2 - тіло опори і 3 - підфірмінна частина, на якій встановлюють прогонове будова. У берегових опорах-підвалинах додатково зводять дві зворотні стінки для сполучення з земляним насипом.

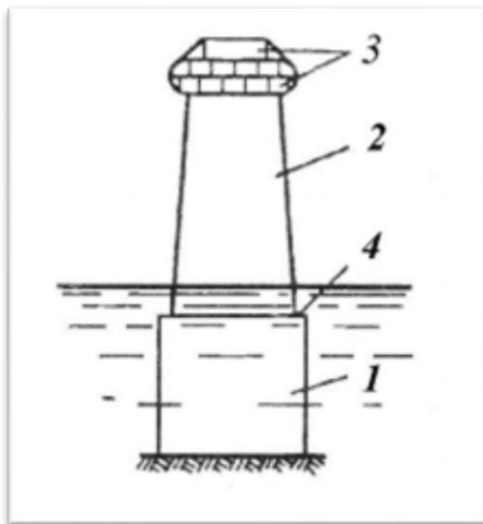


Рисунок 1 – Мостова опора

При необхідності у верховій частині опор будують льодорізи.

Фундамент опори заглиблюють до щільних порід. Верх фундаменту має в плані дещо більші розміри, ніж основа тіла опори, тому по периметру утворюється уступ 4 до 0,5 м, званий обрізом фундаменту.

Під час розбивки опор обріз фундаменту дозволяє при деякому відхиленні від проекту осей фундаменту відповідно змістити тіло опори і побудувати його точно за проектом.

На глибоких річках опори споруджують на пальових підставах, опускних колодязях або кесонах.

Палі-оболонки являють собою залізобетонні труби, що занурюються в ґрунт віброустановками. З труб вибирають ґрунт і заповнюють їх бетоном (іноді армованим). На меженному рівні палі перекривають залізобетонною плитою і на ній споруджують тіло опори.

Кесон-камера, закрита вгорі і відкрита знизу. Незакритою частиною камера опускається в воду, на дно. Вода з камери видаляється за допомогою стисненого повітря, який подається в камеру по трубах і створює тиск до $2,5 \cdot 10^5$ Па (2,5 атм). Через особливі шахти в камеру спускаються робітники, які розробляють гідромоніторами ґрунт на площі, що закривається кесоном. У міру видалення назовні ґрунту кесон під дією власної ваги опускається, причому одночасно зверху проводиться надкесонна кладка з таким розрахунком, щоб рівень кладки був на кілька метрів вище рівня води в річці. Коли ніж кесона досягає проектної позначки, підстава під ним бетонується і потім вся камера заповнюється кладкою. Кесон можна опускати на глибину до 35 м від рівня води.

Опускні колодязі мають відкритий низ і верх. Ґрунт під ножем колодязя і всередині нього видаляється грейфером. У міру опускання колодязя стінки його поступово нарощують над водою. Після опускання на проектну глибину виробляють підводне бетонування підстави і нижньої частини колодязя, а потім і всього колодязя. Глибина опускання колодязя може досягати 50 м і більше.

Розбивка осей опор на суходолі і на острові. Детальну розбивку опор виробляють від закріплених в натурі їх центрів і осей. При спорудженні опори на суходолі попередньо влаштовують горизонтальну обноску, на яку з центру опори теодолітом виносять головну вісь мостового переходу і перпендикулярно до неї поздовжню вісь опори. Від цих осей по обносках розбивають контури елементів фундаменту, які проектує в котлован за допомогою монтажною струни і схилу.

На річках глибиною до 5-6 м основи опор опускають з намитих островів, а при великій глибині – з понтонів на плаву.

При спорудженні підстави на намитому острові визначають світлодалекоміром або кутовими зарубками точне положення центру опори про і, встановивши над ним теодоліт, візують на правий і лівий вихідні пункти, закріплюючи в створі головної осі мостового переходу точки a_1 , a_2 і b_1 , b_2 (рис. 2) - поперечну вісь опори. Перпендикулярно до цієї осі фіксують поздовжню вісь опори точками c_1 , c_2 і d_1 , d_2 . На острові встановлюють два робочих репера, висоти яких періодично перевіряють від постійних реперів на березі.

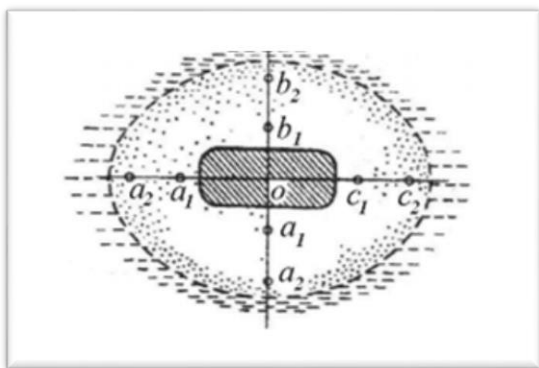


Рисунок 2 – Розбивка опри на суходолі

Розбивка контуру камери або центрів паль проводиться від закріплених точок осей опори способом прямокутних координат (з точністю до 1 см). При установці кесона або опускаючого колодязя майданчик попередньо ретельно планується під одну висоту, ніж камери по нівеліру приводять в строго горизонтальне положення.

Спостереження за опусканням основи опори на острові в плавному положенні ведуть шляхом періодичних вимірювань відстаней від осьових знаків до опускається

контуру, по висоті-контрольним нівелюванням від робочих реперів.

Література

1. Міст, веб-сайт URL:
<https://uk.wikipedia.org/wiki/Міст>.
2. Федотов Г.А. Инженерная геодезия. М., 2002.
3. Гусев Ю.С., Кочетов Ф.Г., Кочетова Э.Ф. Инженерная геодезия в автодорожном строительстве. Н.Новгород, 2001.
4. Андреев О.В. и др. Справочник инженера дорожника. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. М., 1997.

ЕКОЛОГО – ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ РАЦІОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Шилов Д.Ю.

(науковий керівник к.е.н., доцент Петренко О.Я.)

Харківський національний аграрний університет

ім. В.В. Докучаєва

Діяльність суспільства повинна інтегруватися з навколишнім природним середовищем без негативних наслідків і має підпорядковуватися певним екологічним законам.

Екологічні проблеми виникають саме тоді, коли має місце інтенсивне господарська діяльність суспільства, широкомасштабне залучення до виробництва природних ресурсів і надмірне, екологічно необґрунтоване їх використання, застосування застарілих та небезпечних технологій. Екологічна криза є неминучою, якщо нарощування масштабів та темпів матеріального

виробництва відбувається без урахування екологічних факторів, критеріїв, обмежень і вимог.

Особливу значимість останнім часом набувають питання збереження екологічного потенціалу території економічними методами. Це пов'язано з тим, що вирішення екологічних проблем розглядають майже всі розвинені держави як одну з умов їх сталого й благополучного розвитку. В Україні на нинішньому етапі земельної реформи, що відбувається при майже безконтрольному становленні ринкових відносин у земельній сфері, відсутності критеріїв розмежування власності на природні ресурси й суперечливості земельного законодавства, питання збереження екологічного потенціалу при використанні землі не вирішуються та, навіть, відходять на другий план. Виникає серйозна небезпека втрати цінних екологічних територій.

Проголошення пріоритетними лише економічних цілей без врахування соціальної потреби в прийнятному для людини природному середовищі, може обернутися вкрай негативними екологічними наслідками в майбутньому, а загальні еколого - економічні збитки будуть не спів розмірно з короткостроковими вигодами.

Для зняття протиріч між короткотерміновими економічними вигодами й довгостроковими завданнями економічного росту й сталого розвитку потрібна розробка й впровадження особливих економічних і правових механізмів, що стимулюють ощадливе і невиснажливе або стає землекористування.

У країнах з розвиненим земельним ринком і ринком нерухомості вироблений досить широкий спектр економічних і правових технологій, спрямованих на охорону цінних сільськогосподарських і природоохоронних земель, історичних і просто гарних ландшафтів. Закордонний досвід показує, що існування різноманітних форм власності на землю супроводжується

розвитком гнучкого правового регулювання землекористування, пов'язаного, в основному, з обмеженням прав власника, землекористувача.

Екологічний фактор слід враховувати повсякчас, він є одним із перспективних напрямків земельної політики, спрямованої на підвищення екологічної стабільності землекористування. Під екологічним фактором необхідно розуміти різні якісні і кількісні параметри стану природного середовища, а також утворені природними об'єктами екосистемі можливості. Нинішнє неврахування екологічного фактору призводить до значних втрат доходів [1].

Аналіз основних факторів, що призвели до еколого - економічної кризи в Україні, свідчить, що нині аграрний сектор економіки за рівнем негативного впливу на навколишнє природне середовище порівняний з найбільш екологічно небезпечними промисловими виробництвами [2].

На сучасному етапі розвитку науковці, які досліджують питання раціонального землекористування, більше звертають увагу на поєднанні його економічної та екологічної складових [3, 4]. Виділення економічної складової раціонального сільськогосподарського землекористування поєднується завданнями самої економічної науки. Виділення екологічної складової зумовлюється насамперед тим, що земля є «живим організмом», середовищем існування різноманітних мікроорганізмів, таким природним ресурсом, від стану якого залежить екологічна стабільність держави.

Основним критерієм сучасної господарської діяльності в межах агропромислового виробництва має бути одержання максимально можливої економічної вигоди при обов'язковому дотриманні екологічних вимог. Ось чому, при використанні земельних угідь необхідно дотримуватись еколого - економічних принципів

організації раціонального землекористування, а саме: пріоритетності екологічних вимог над економічними інтересами; забезпечення рівних умов розвитку різних форм власності і господарювання на землі та ін. [5].

З метою забезпечення ефективного використання землі, природа якої характеризується двоїстістю (вона є природним і економічним ресурсом), пропонується враховувати еколого - економічний механізм раціонального сільськогосподарського землекористування. До економічної складової відносяться всі регулятори впливу на землекористувачів, метою яких є стимулювання їх діяльності до раціонального використання земельних ресурсів. Завданням екологічної складової є формування ощадливого ставлення до такого унікального природного ресурсу, як земля.

Раціональне аграрне землекористування має включати такі складові:

- оптимальну та еколого безпечну територіальну і структурну організацію сільськогосподарського виробництва; поєднання альтернативних напрямків інтенсифікації аграрного землекористування;

- вживання обґрунтованих заходів щодо комплексного поліпшення, відтворення й охорони земельних ресурсів, переходу на біологічні системи захисту рослин;

- формування раціональної структури сільськогосподарських угідь на основі контурно-меліоративної організації території, а також застосування ґрунтозберігаючих видів техніки, технології та організації аграрного виробництва;

- посилення відповідальності землевласників і землекористувачів за раціональне використання, відтворення та збереження земельних ресурсів, екологічний стан навколишнього середовища, дотримання екологічних вимог і нормативів;

– розроблення та впровадження у практику ефективного економічного механізму раціонального аграрного землеволодіння й землекористування [6].

Еколого безпечне використання земельних ресурсів, ефективне відтворення родючості ґрунтів і забезпечення на цій основі ресурсо - екологічної безпеки життєдіяльності людини належать до пріоритетних напрямків сучасності. Це зумовлено тим, що майже всі земельні ресурси України охоплені гострою системною кризою, в результаті чого держава зазнає великих економічних, соціальних і екологічних збитків.

Важко досягти реальних позитивних перетворень в системі використання земель за відсутності сталого розвитку еколого - економічної системи. Сталий розвиток необхідно розглядати в динаміці, в постійному русі і якісно нових змінах. Повинна відбуватися поступова зміна і набуття системою нового стану, який повинен бути не гіршим від попереднього.

З проведеного аналізу сучасного стану еколого - економічної системи використання сільськогосподарських земель приходимо до висновку, що вирішення проблеми виходу з екологічної кризи заключається у поєднанні економічної та екологічної складових щодо раціонального використання сільськогосподарських угідь. Повинна відбуватися поступова зміна і набуття еколого - економічною системою нового стану, який повинен бути не гіршим від попереднього.

Література

1. Другак В. Концепція створення системи еколого - економічного регулювання розвитку землекористувань // Землевпорядний вісник. – 2010. – №10. – С. 25-27.
2. Мишенин Е. В. Организационно-экономический механизм экологизации аграрной сферы / Е. В. Мишенин, И. Н. Ришняк, П. В. Тархов // Вісник Сумського

національного аграрного університету. Серія: Економіка і менеджмент. – Суми, 2002. – Вип. ½. – С. 77-81.

3. Быстряков И. К. Управление рациональным землепользованием: теоретический курс / И. К. Быстряков // Теорія і методи оцінювання, оптимізації використання та відтворення земельних ресурсів: Матеріали Міжнар. наук. конференції: У 2ч. – Ч. 1 – К., 2002. – С. 139-142.

4. Козьменко С. Н. Эколого-экономические аспекты рационального землепользования / С. Н. Козьменко // АПК: экономика, управление. – 1989. – №8. – С. 91-94.

5. Чепець О. Г. Екологічна безпека сільськогосподарського землекористування / О. Г. Чепець // Вісник Сумського національного аграрного університету, випуск 4-5. Серія: Економіка і менеджмент. – Суми, 2007.

6. Шилепницький І. О. Економіко-екологічні основи відтворення родючості та охорони еродованих земель: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд.. екон. наук: 08.07.02 / Шилепницький Іван Орестович. – К., 2002. – 16 с.

ВІДНОВЛЕННЯ МЕЛІОРАТИВНОГО КОМПЛЕКСУ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧИТЬ РАЦІОНАЛЬНЕ ТА ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

Шпигун А.Р.

(науковий керівник, ст. викладач Одарюк Т.С.)

Національний університет «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка»

Україна відноситься до регіонів з розвиненим сільським господарством. На сьогодні рільництво України залежить не тільки від рівня господарювання, а і від, часто несприятливих, природно-кліматичних умов. Особливо

загострилися питання достатнього вологозабезпечення сільськогосподарських культур, в період вегетації яке на великих територіях України не можливе без ефективного функціонування зрошення, раціонального використання меліорованих земель, органічного землеробства та засухостійких науково-обґрунтованих сівозмін.

З 2011 року в Україні стрімко зростає температура теплового періоду року та денної температури, ріст якої більш інтенсивний ніж ріст температур в зимовий та нічний періоди. Вказане приводить до порушення фізичних процесів конденсації водяної пари в нічний час, створює умови переважання випаровування над інфільтраційним живленням, знижує рівень ґрунтових вод та зменшує запаси вологи в ґрунті. Особливо посилилося маловоддя на землях України. Температура теплового періоду на Поліссі досягла температур характерних для Лісостепу України, а збереження тренду підвищення температури веде до збільшення глибини залягання ґрунтових вод, які на Поліссі зараз розміщені на глибинах, що характерні були для Лісостепу (2,0 – 2,5 м та більше). В свою чергу в Лісостепу ґрунтові води залягають нині на глибинах, які характерні для степової зони та зони сухого степу (3,0 – 3,5 м і більше). Рівень ґрунтових вод в Україні встановився на відмітках, коли води менш доступні, а то і недоступні для більшості рослин .

Засуха вразила в 2020 році цілий ряд аграрних регіонів України, поставивши під загрозу існування не тільки агропідприємств, фермерських господарств і саму можливість ведення ефективного землеробства.

Вказане вимагає зміни системи агротехніки в бік розвитку меліоративного комплексу, щодо зрошення сільськогосподарських земель, особливо на землях інтенсивного землеробства, зокрема буряківництва, овочівництва та кормо виробництва, та формування більш засухостійкої системи землеробства.

Незважаючи на зміну природньо-кліматичних умов в бік засушливих періодів, із року в рік в Україні агровиробники продовжують сіяти виключно вологоємкісні „топові” культури: кукурудзу, соняшник та сою. Природна родючість, без органічних добрив і науково-обґрунтованих сівозмін під тиском штучної в угоду високої економічної родючості, на орних землях активно деградує. По оцінках учених, народ України, щорічно втрачає тільки в результаті деградації найцінніших у світі орних земель від 50 до 100 млрд. дол. США.

Ліберальні аграрні та земельні правові відносини на сільськогосподарських землях не мають правових зобов'язальних норм щодо сталого розвитку.

Сільськогосподарські товаровиробники, особливо дрібні, не займаються ні меліоративними роботами, ні докорінним поліпшенням угідь. В Україні втрачено культуртехнічні роботи та контурно-меліоративну організацію території.

Паювання земель та відсутність дієвої державної політики в сфері меліорації зупинили розвиток інтенсивного меліоративного землеробства.

Наприклад, в 1990 році водогосподарський меліоративний комплекс Полтавської області охоплював 87,996 тисяч гектарів меліорованих земель, у тому числі 50,804 – зрошуваних або 4 % сільськогосподарських угідь області. Якщо в Україні меліорованість земель в порівнянні зі світовим рівнем в 1990 році знаходилася в зародковому стані, то нині стан меліорації земель взагалі вказує на відсутність меліоративних робіт.

Так, зрошувальні системи Полтавської області не працюють майже 25 років (у 1990 році поливалось – 40,3 тис. га, та у 2000 році – 1,1 тис. га, з 2007 року – полив був відсутній), в 2020 році поливалося 4 тисячі га, (крапельне зрошення - 300 га). В Україні крім природньо-кліматичних

чинників, головна причина наведених негативних явищ полягає в законодавчій невизначеності земельних відносин та в тимчасовому характері аграрного землекористування.

За період 1990-2020 рр. землі з меліоративними системами потрапили у приватну власність фізичних осіб. Зрошувальні землі Полтавської області з внутрішньогосподарською мережею зрошувальних систем використовують 717 землекористувачів та землевласників, у тому числі 53 сільськогосподарських підприємства, 664 фізичні особи (з них 12 – фермерські господарства). Розрив технологічної цілісності та відсутність відповідальності за належне використання зрошувальних систем, які в багатьох випадках залишились без господаря, призвело до руйнування, розграбування і втрати системами функціональних властивостей.

Агрокомпанії в Полтавській області, незважаючи на недосконалість орендних відносин і економічні ризики поновлюють системи зрошення.

В Полтавській області на відміну від внутрішньогосподарських мереж зрошення насосні станції міжгосподарських зрошувальних систем знаходяться частково в робочому стані. Для забезпечення поливів необхідна мережа водоакумуючих споруд: водосховищ і ставків. Аналіз водогосподарської ситуації на водних об'єктах, яка склалася наприклад, в Полтавській області, свідчить, що догляд за гідротехнічними спорудами в районах і містах ведеться незадовільно, ремонти вчасно не проводяться, тому окремі гідротехнічні споруди водоєм доведені до незадовільного стану. На сьогодні в області до 500 ставків (майже п'ята частина) повністю висохли, а в більшості – рівень води впав майже на половину. Навіть при бажанні сільгоспвиробників зрошувати землі, відсутність водних джерел, без реконструкції і будівництва водоакумуючих споруд унеможливорює зрошення. Тому,

на часі правове врегулювання випуску, оренди, концесії гідротехнічних комплексів агрокомпаніями.

Країни світу доводять частку меліорованих земель до 80 відсотків, що вказує на високу стабільність продуктивності рослинництва, продовольчу безпеку та стійкість агровиробництва до негативних кліматичних чинників.

В масивах сільськогосподарських підприємств України знаходиться десятки тисяч гектарів проблемних орних меліорованих земель із діючими дренажними системами. Наявність дренажів виключає повноцінну осінньо – зимову водоаккумуляцію, накопичення вологи в 2 метровому шарі та позитивний вплив підґрунтових вод на родючість і без організації зрошення на таких землях ефективно землеробство просто неможливе.

Потрібно змінити політику орендних відносин на меліорованих землях, в порівнянні з богарними землями з метою гарантованого і стабільного просторового базису, через довготермінову оренду, через викуп земель, шляхом зміни договірних умов з урахуванням наявності невіддільних меліоративних поліпшень та нормативної дохідності зрошуваних земель. Якщо збережуться тренди підвищення середньомісячних температур в Україні в найближчі 10 років, то без заходів меліорації та додаткових інвестицій з метою зрошення полів інтенсивне землеробство перебуватиме під великою загрозою. Продовжиться не тільки скорочення площ орних земель, а і розпочнеться процес опустелювання українського степу.

Висновки і пропозиції:

Перебороти існуючі негативні тенденції можна, забезпечивши в Україні повноцінний обіг земель сільськогосподарського призначення та ефективні державні механізми регуляторної економічної політики в сільськогосподарському землекористуванні, а саме:

- надаючи переважне право викупу земельних ділянок орендарям, які не тільки орендують масиви, а і проводять меліоративні роботи, здійснюючи докорінні поліпшення орендованих земель. ,

- створивши Державний Земельний банк, для кредитування операцій купівлі земель особливо під меліоративними системами та для проведення меліорації земель;

- надавши можливість передачі в концесію сільськогосподарським виробникам та права на викуп гідротехнічних споруд, земель водного фонду з метою відновлення, реконструкції та будівництва водоакомулюючих, протиерозійних та інших споруд для цілей зрошення;

- визначивши механізм державного регулювання через еколого-економічне обґрунтування проєктів землеустрою і впорядкування системи землекористувань сільськогосподарських товаровиробників, з урахуванням вологоспоживання в розрізі культур;

- встановивши мінімальний строк оренди для земельних ділянок, на яких ведеться полив орендарем та запроектовані заходи докорінного поліпшення угідь шляхом меліорації, що формують невіддільні поліпшення угідь не менше 15 років;

Реалізація заходів меліорації, відновлення та будівництво нових меліоративних систем вимагає прийняття новітніх правових нормативів і землевпорядних вимог, щодо використання сільськогосподарських земель, під меліоративними проєктами та системами зрошення для формування просторових гарантій аграрного виробництва. Розробити загальнодержавну Програму меліорації земель України, що забезпечить продовольчу безпеку і раціональне та ефективне використання земельних ресурсів.

Література

1. Про охорону земель: Закон України.
2. Шарий Г.І Інституційне забезпечення розвитку земельних відносин в аграрному секторі України [Текст] : монографія / Г. І. Шарий ; М-во освіти і науки України, Полтав. нац. техн. ун-т ім. Ю. Кондратюка. - Полтава : [б. в.], 2016. - 604 с..
3. Сохнич А.Я., Тібілова Л.М. Ланшафтно-екологічні аспекти управління земельними ресурсами // Економіка АПК. - 2006. - № 5.
4. Шляхи підвищення родючості ґрунтів рекомендації по підвищенню ефективності родючості ґрунтів: Наук.-метод. вид. / За ред. ІБ.С. Носка. - К.: Аграрна наука. - 1999. 10 с .
5. Шарий Г.І., Тимошевський В.В., Фесак А.С. Агроекологічні перспективи — не загубити надбане! / Г.І.Шарий, В.В.Тимошевський, С.А.Фесак // Землевпорядний вісник. - 2018. - № 8. - С.25-30.

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ГРОМАД У КОНТЕКСТІ ПЛАНУВАННЯ ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ

Юдіна Д. А.

(науковий керівник к. е. н., Анопрієнко Т. В.)

Харківський національний аграрний університет
ім. В. В. Докучаєва

Сучасний розвиток суспільства вимагає запровадження нових підходів господарювання. Земля є просторовим базисом життєдіяльності людини, тому питання перерозподілу земель між власниками та користувачами, категоріями та угіддями набувають особливої ваги за часів економічної трансформації.

Особливо гостро питання раціонального й ефективного використання ресурсного потенціалу, у тому числі земельного, постає у контексті запровадження децентралізації влади, та формування самодостатніх громад. Переважна більшість новостворених громад є сільськими та селищними, що обумовлює прийняття зважених рішень та застосування підходів, які б давали позитивні результати за умови мінімізації капіталовкладень.

Запровадження процесів децентралізації влади спонукало до створення в грудні 2016 року Роганської об'єднаної територіальної громади (ОТГ) [1] на основі об'єднання двох сусідніх рад Роганської селищної ради та Пономаренківської сільської ради (рис. 1) Харківського району Харківської області. Об'єднана громада безпосередньо прилягає до східної межі адміністративного центру Харківської області – міста Харків, і входить до його приміської зони. Чисельність населення громади – 15 098 мешканців, з яких 10 825 осіб проживає на території Роганської селищної ради. Адміністративним центром громади є селище Рогань. Площа громади становить 77,07 км².

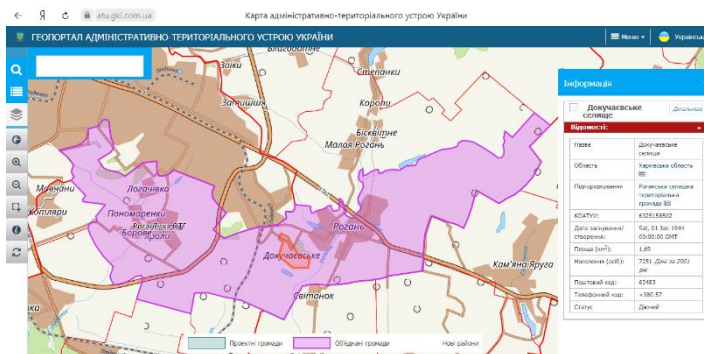


Рисунок 1 – Територія Роганської селищної об'єднаної територіальної громади

На сьогоднішній день Роганській об'єднаній територіальній громаді підпорядковані сім населених пунктів: сел. Рогань, сел. Докучаєвське, с. Хроли, с. Пономаренки, с. Лелюки, с. Борове та с. Логачівка.

Для дослідження виберемо селище Докучаєвське, яке примикає до східної межі обласного центру – міста Харкова. За даними Роганської селищної ради [1] чисельність населення становить 7 217 чол. Слід відзначити, що територія селища Докучаєвське є неоднорідною. Історично склалося, що селище має два громадських центра, головний – в центральній частині селища, біля території Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва, та другорядний – у північній частині селища, на території колишнього учгоспу «Комуніст». Населений пункт розділений залізницею на дві частини, при цьому західний масив представлений кварталами новобудов індивідуальної житлової забудови (присадибні ділянки), які почали забудовуватися у 90-х роках ХХ ст. В історичному розвитку селище отримало назву «студентського містечка», або «містечка».

Більш детально розглянемо північну частину території сучасного селища Докучаєвське (колишня назва учгосп «Комуніст»), з якої починався розвиток населеного пункту, площа її складає орієнтовно 50 га (рис. 2) [2].

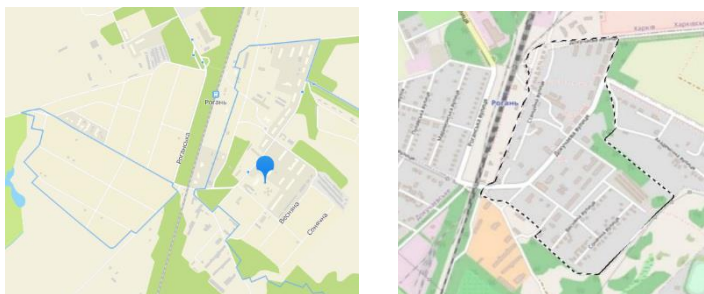


Рисунок 2 – Територія об'єкту дослідження

Містечко було збудоване за промисловою зоною м. Харкова яка розміщена по вул. Роганська, біля залізничної станції Рогань та набула свого інтенсивного розвитку під час будівництва сільськогосподарського інституту. Окрім особливого місця розташування населений пункт має унікальний для сільської місцевості великий об'єкт – вищий навчальний заклад – Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва, який у тому числі є разом із тютюновим підприємством «Філіп Морріс Україна» головним джерелом надходження доходів до бюджету Роганської громади.

Важливим чинником розвитку громади є покращення якості життя мешканців шляхом ревіталізації місць громадського користування у населених пунктах громади.

Основними перешкодами для розвитку громади є:

- відсутність достатньої кількості робочих місць у громаді та високий рівень безробіття;
- низький рівень заробітної плати;
- високі витрати на ведення бізнесу;
- нестабільність законодавчої та податкової політики.

Проте, серед переваг місцевості є:

- розташування на межі з потужним обласним центром – містом Харковом;
- можливість використання економічного потенціалу великого міста;
- розміщення Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва, у тому числі як науково потенціалу громади;
- територія для ще більшого розвитку сільського господарства.

Харків – це не тільки місце праці для мешканців громади, але також місце попиту на продукти і послуги, які можуть бути створені в об'єднаній громаді.

Для забезпечення розвитку селища та громади необхідно здійснити наступні кроки:

1. поліпшення інфраструктури селища;
2. покращення рівня життя населення;

3. створення сприятливих умов для гарного та комфортного життя (відпочинку) мешканців містечка.

Проведений аналіз території селища дозволяє зробити висновок про наявність вільних (резервних) території під забудову об'єктами соціально-економічно напрямку та житлової багатоповерхової забудови для існуючих і нових мешканців. Також слід відміти, що попит на невелике, комфортне житло за помірною ціною (квартири готельного типу) є досить високим.

З метою поліпшення інфраструктури містечка та покращення рівня життя мешканців пропонується відвести будівлю, що не використовується для відкриття соціального магазину (наприклад, АТБ) та аптеки.

Для духовного та фізичного розвитку пропонується відкриття культурно-спортивного комплексу для дітей і дорослих (у вільний час) з метою покращення здорового способу життя різних верств населення. Дані пропозиції можливо реалізувати, в тому числі завдяки виявленим вільним територіям.

Ці заходи з поліпшення інфраструктури та рівня життя населення запропонують нові робочі місця та покращать стан занедбаних споруд, які втрачають свої фізичні якості та можливості.

Отже, планування та використання території сільських поселень у контексті децентралізації влади є актуальним і потребує уваги не лише з боку органів місцевого самоврядування, а в першу чергу науковців, як джерела отримання обґрунтованих і зважених пропозицій

щодо сталого розвитку територій новостворених об'єднаних територіальних громад, під час формування нової нормативно-правової бази їхнього функціонування та діяльності.

Під час дослідження основних проблем розвитку об'єднаних територіальних громад та сучасних сільських населених пунктів виявлені ряд проблем пов'язаних із демографічною та соціально-економічною ситуаціями, станом інженерно-транспортної інфраструктури.

З метою створення умов ефективного розвитку громади та її сільських населених пунктів, виявленні основні напрями вирішення соціально-побутових проблем, а саме:

- поліпшення інфраструктури населених пунктів;
- покращення рівня життя населення;
- створення сприятливих умов для гарного та комфортного життя (відпочинку) мешканців населених пунктів.

Запропоновані заходи забезпечать розвиток сільських поселень у контексті децентралізації влади.

Література

1. Офіційний сайт Роганської об'єднаної територіальної громади. URL : <http://roganska.gromada.org.ua/> (дата звернення: 18.09.2020).
2. Схема Докучаєвське 2 GIS. URL : <https://2gis.ua/kharkov/geo/15481746489344104/-36.446936%2C49.892833?m=36.446038%2C49.895882%2F14.07> (дата звернення: 18.09.2020).

ВПЛИВ РЕЛЬЄФУ МІСЬКИХ ВУЛИЦЬ НА ОРГАНІЗАЦІЮ ЇХ БЛАГОУСТРОЮ

Юрко М.О.

(науковий керівник к.т.н., доц. Фоменко Г.Р.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Розвиток міського середовища здійснюється при покращенні, трансформації, використанні кращих технологій, інфраструктури. Реалізація комплексних заходів по благоустрою міст спрямоване на використання різних елементів благоустрою, які передбачають покращення зручності і привабливості територій. Створення найбільш сприятливих умов для планування та благоустрою міста, забезпечення санітарно-гігієнічних та мікрокліматичних умов потребують інженерну підготовку території, а саме: вертикальне планування, організацію стоку поверхневих вод, захист території від підтоплення та яроутворення.

Ефективність заходів по інженерній підготовці досягається при комплексному їх здійсненні і проведенні по всій території. Одним із основних елементів інженерної підготовки є вертикальне планування. Задача вертикального планування складається в наданні поверхні ухилів, які повинні забезпечити відведення дощових та інших поверхневих вод по відкритим лоткам у водосточну мережу, а також влаштування рельєфу з найбільшою архітектурно-композиційною привабливістю. Важливе значення має рельєф місцевості, який часто визначає зовнішній вигляд міста та умови його територіального розвитку.

Для забезпечення поверхневого водостоку передбачається необхідність мінімального поздовжнього – 5 ‰, а у випадкових ситуаціях не менше 4 ‰. Величина максимального поздовжнього ухилу встановлюється із

врахуванням категорій вулиць і доріг, щоб забезпечити зручність і безпеку руху транспортних засобів. Таким чином, вертикальне планування здійснює суттєвий вплив на ступінь благоустрою міських територій і одну із важливих вимог – забезпечення самопливного стану поверхневих вод, яка постійно потребує вдосконалення.

В останні роки значне розповсюдження у світі отримала теорія «стійкого розвитку територій», яка передбачає ефективні витрати ресурсів, використання енергозберігаючих технологій та альтернативних джерел енергії, зберігання навколишнього середовища, створення і підтримку комфортного мікроклімату на забудованих територіях. При підході «стійкого розвитку» пріоритетне значення у міському плануванні та благоустрою територій приділяється формуванню комфортного і безпечного середовища для життя людини з найменшим впливом на природний стан ландшафту. Одним із важливих факторів стійкого розвитку міських територій є підтримка природного водного балансу на забудованій території і ландшафті.

Як відомо із зарубіжної практики, основні принципи стійкого розвитку в області водного балансу техногенних ландшафтів вміщують екологічно виправдані концепції планування, збільшення частки зелених насаджень, використання в міській забудові комплексних компенсаційних пристроїв, а саме, систем організації поверхневого і ґрунтового стоку в тому числі затримуючих атмосферні опади. Окрім того збереження і підтримку водного балансу територій за винятком впливу містобудівної діяльності на перерозподіл значних об'ємів води у річках і водоймищах.

Організація поверхневого стоку у країнах з високим рівнем інженерного благоустрою здійснюється за розвинутою системою закритого водовідведення, в тому числі і мережі внутріквартальних територій.

Також, частіше за все, виключено транзитний випуск води з дахів по тротуарам, та відсутні протікання із водонесучих мереж. Високий рівень інженерного благоустрою ґрунтується на, так званому, килимовому благоустрою, коли вся денна поверхня міста спланована і має покриття, що забезпечує організований поверхневий водовідвід.

Рівень благоустрою і організації поверхневого водовідведення у країнах Західної Європи залишається високим, але способи утилізації поверхневого стоку в умовах стійкого розвитку і захисту територій в останній час мають значні зміни. Сталося це там, де можлива відмова від централізованих систем очищення дощового стоку на користь локальних систем очищення і випуску. Основна мета цього альтернативного способу відведення поверхневих вод – це утилізація дощової води, як можна ближче до міста її випадання з мінімальними об'ємами стоків, які відводяться по закритій водостоківій мережі. Таким чином, максимально наблизивши цикл стоку до природного стану, що визначає покращення мікроклімату та зниження негативного впливу на навколишнє середовище. Це спрямовано на зниження витрат для зведення водовідвідних колекторів і навантаження централізованих очисних споруд.

Німеччина, одна з перших країн де були реалізовані проекти по альтернативним системам поверхневого водовідведення. На основі принципу розподілу забрудненої дощової води від автомобільних доріг та промайданчиків і умовно чистого стоку з дахів і газонів після умовної очистки дощового стоку системи поверхневого водовідведення цей метод почали упроваджувати всюди. Очищення дощового стоку в теперішній час здійснюється за двома схемами: відведення дощового стоку у ґрунт і поверхнєве водовідведення в класичному розумінні. Основна задача реалізації схеми

відведення дощового стоку у ґрунт полягає у збільшенні випаровування і інфільтрації на забудованих територіях, з очищенням і випуском дощової води, як можна ближче, до місця її випадання без відведення по закритій водосточній мережі, але без збитку якості із забезпеченням високого рівня благоустрою.

Компенсаційні заходи, за рахунок яких реалізуються ці задачі, представляють собою спеціальні акумулюючі дощову воду пруди, інфільтруючі траншеї створені штучно улоговини у зелених зонах, дренажі зворотної дії. Найпростіше очищення незабруднюючого дощового стоку на місцях можна здійснити з використанням піско-щебеневої основи, підстилаючих шарів тротуарів і інших елементів ландшафтного дизайну або через спеціальну конструкцію відкритих водовідвідних лотків, у основі яких також передбачено фільтр для очистки стоку, із послідуєчим прямим випуском цього стоку у водні об'єкти. Використання систем альтернативного поверхневого водовідведення набуває все більшу популярність у світі в зв'язку з благотворним впливом таких систем на мікроклімат і навколишнє середовище.

Таким чином, прагнення наблизити забудовану територію до природних умов, тобто проектування і забудова з найменшим втручанням у природний стан ландшафту. Гармонічний стійкий розвиток міських територій необхідно передбачати як захист ландшафтів від підтоплення, так і захист від висушування. Тобто, швидкість поверхневого водовідведення на забудованих ландшафтах повинна бути наближеною до швидкості поверхневого водовідведення у природних умовах, що не підлягали втручанням людини. В той же час, відомо що містобудівна діяльність людини здійснює на природний ландшафт масштабний антропогенний вплив, в наслідок якого забудовані території схильні до висушування або

перезволоження, а також і техногенного підтоплення. З урахуванням сучасних тенденцій у міському плануванні і благоустрої необхідно змінити підхід до відведення і випуску дощового стоку з міських територій. Як основний принцип слід прийняти вилучення змішування чистого стоку із забрудненням поверхневим стоком із покрить проїзної частини.

Література

1. Губіна М.В. Формування житлової забудови у містах. Київ: Вища школа, 1994. 136 с.
2. Владимиров В.В., Давидянц Г.Н. Инженерная подготовка и благоустройство городских территорий. Москва: Архитектор. 2004. С. 18-55.
3. Безлюбченко О.С. Планування і благоустрій міст, Харків. ХНАМГ, Будівництво. 2011. 191 с.

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТІВ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ЩОДО ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ

Янченко Я.В.

(науковий керівник доц., к.е.н. Гунько Л.А.)

Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Головним показником розвитку суспільства і держави загалом є результативність використання природних ресурсів. Статтею 5 Земельного кодексу України визначено забезпечення доцільного використання та охорони земель за принципом земельного законодавства.

Погіршення екологічної стабільності у відношенні сільськогосподарських угідь, лісів та водойм виникло в результаті надмірної розораності ріллі, суцільній вирубці лісів та недотриманні правил та норм, визначених законодавством України, при створенні водоохоронних зон, що не могло не відобразитися на стані агроландшафтів та екосфери.

Відповідно до цього, можна побачити стійку тенденцію деградації ґрунтів, а згідно з даними Державного центру охорони родючості ґрунтів, за часи незалежності України, роботи з поліпшення ґрунтів скоротилися до мінімуму, а деякі з них не проводяться взагалі.

Проблемами еколого-економічного обґрунтування використання та охорони земель присвячені наукові праці наступних вчених: А.Г. Мартин, Д.С. Добряк, Й.М. Дорош, А.М. Мірошніченко, Л.Я. Новаковський, С.О. Осипчук, М.П. Стецюк, А.М. Третьак та А.Д. Юрченко. Попри це, підходи до розроблення проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне використання та охорону земель залишаються значною мірою дискусійними, а стандарти та правила, які б встановлювали вимоги до розроблення таких проектів, дотепер відсутні.

В умовах переходу до економіки ринкового типу, набирає вагомості питання впорядкування землеволодінь та землекористувань. Формування системи сталого землекористування основне призначення схеми землеустрою, що полягає у виявленні найефективніших, екологічно безпечних і соціально орієнтованих напрямів використання земельних ресурсів.

Схема землеустрою являється дієвим інструментом реалізації запроектованих культуртехнічних заходів щодо впорядкування земельних ресурсів та їх охорони при дотриманні основних вимог нормативно-методичних документів. Прискорення виконання імплементації схем

землеустрою дозволить швидше окупити витрати на реалізацію запроектованих заходів.

Схема землеустрою щодо обґрунтування використання та охорони земель сільської ради є програмним документом, що ґрунтується на основних засадах Конституції України, Земельного Кодексу України, Закону України «Про землеустрій», Закону України «Про охорону земель» тощо. У Схемі відображене сучасний стан використання земель існуючими землевласниками та землекористувачами. Схема землеустрою також передбачає поглиблення реалізації законодавчих актів шляхом подальшого впровадження окремих проектів: технічна документація із землеустрою щодо складання документів, що посвідчують право на земельні ділянки; проект землеустрою щодо зміни меж населених пунктів; проект землеустрою, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозмін і упорядкування угідь існуючих землеволодінь і землекористувань; робочі проекти землеустрою з рекультивації земель, консервації земель, культуртехнічних заходів, створення лісових насаджень та інше. Зазначені проекти є обов'язковими програмними документами з використання та охорони земель, що надалі мають бути основою для організації нових землеволодінь або користувань, проведення моніторингу земельних угідь, реєстрації земельних ділянок, перерозподілу земель між землевласниками та землекористувачами при впровадженні ринкових механізмів використання земель. Крім того, схема землеустрою виявляє недоліки в організації використання земельних угідь, а також у схемі запропоновано заходи для усунення недоліків, що сприятиме наповненню бюджету, який буде спрямовано на заходи з охорони земель.

Отже, надмірна сільськогосподарська освоєність та розораність території є одним з основних чинників, які

дестабілізують екологічну ситуацію в Україні. Ці проблеми необхідно розв'язувати у проєктах землеустрою на еколого-ландшафтній основі сільськогосподарських підприємств, у яких слід передбачити: оптимізацію складу земельних угідь; організацію території ріллі, природних кормових угідь із мінімальними екологічними збитками; компенсацію необґрунтовано приватизованих, деградованих і малопродуктивних угідь; механізми використання земельних часток (паїв) відповідно до нової організації території.

Література

1. Про землеустрій : Закон України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text>.
2. Казьмір П. Г. Екологоекономічне обґрунтування проєктів землевпорядкування сільськогосподарських підприємств П. Г. Казьмір, Л. П. Казьмір, О. Є. Федечко Вісник Львівського національного аграрного університету : економіка АПК. – 2012. – № 19(2). – С. 109-115.
3. Мартин А. Г. Організаційно-правові проблеми розроблення проєктів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь [Електронний ресурс] / А. Г. Мартин. – Режим доступу : <http://masters.donntu.org/2011/igg/solopova/library/article3.htm>.
4. Дорош О.С. Теоретико=методологічні засади територіального планування землекористування : монографія /О. С. Дорош. – Херсон: Грінь Д.С., 2012. — 434 с.
5. Земельне право України: підручник / за ред. О.О. Погрібного, І.І. Каракаша. – Вид. 2, перероб. і доп. – К.: Істина, 2009. — 600 с.

6. Ковтун О.М. Планування використання та охорони земель як функція державного управління у сфері земельних відносин / О.М. Ковтун // Часопис Академії адвокатури України. – 2010. – Ст. 1 – 5.

7. Панас Р. Сучасні еколого-економічні та нормативно-правові проблеми використання та охорони земель в Україні / Р. Панас, М. Маланчук. // Національний університет «Львівська політехніка». – 2007. – С. 162–165.

8. Дребот О. І. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ / О. І. Дребот, М. Я. Височанська. // Таврійський науковий вісник. – №88. – С. 268–274.

ВИКОНАННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ ПІД ЧАС ВІДКРИТТЯ РИНКУ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Єременко Д. Є.

(науковий керівник к. е. н. Садовий І. І.)

Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва

Основними професійними геодезичними заходами під час функціонування ринку землі будуть:

узгодження кадастрової інформації з фактичною ситуацією та складання звітів про стан земель перед їх купівлі-продажем;

участь у проектуванні дорожньої мережі та розміщення запроектованих мереж доріг, каналів та інших об'єктів на місцевості (в натурі);

надання інформації в адміністративних, судових провадженнях та суперечках.

Непослідовність земельної реформи має прямий негативний вплив на стан земельних відносин перед відкриттям ринку земель сільськогосподарського призначення. Від так постає низка питань :

якщо метою було виділити земельні частки (паїв) у натурі з оформленням Державних актів, то навіщо був проміжний етап із сертифікатами на земельну частку (пай)?

якщо метою було надати витяги про державну реєстрацію земельних ділянок. то навіщо видавали Державні акти жовто-червоного, зеленого і синього кольору?

якщо метою було перейти на систему координат УСК 2000, то навіщо зараз фактично існує паралельно дві системи СК63 та УСК2000?

Перед відкриттям ринку земель є проблеми з нашаруванням земельних ділянок одна на одну через перенесення застарілих кадастрових даних та помилок під час оформлення документації. Невідповідність геодезичних координат суміжних земельних ділянок, наявність накладок, перетинів та розривів між земельними ділянками можуть уповільнити ринковий обіг земель. Для подолання зазначеної проблеми необхідно спочатку провести аналіз земельних ділянок та визначити, які розташовані неправильно, потім — у випадку помилки — виправити координати земельних ділянок .

Під час купівлі-продажу земель будуть масштабні геодезичні роботи встановлення меж земельних часток (паїв). Тому що, згідно «Інструкції...» [2] Закону України [3] межі земельних ділянок, що виділялись у натурі (на місцевості), які використовувались єдиним масивом, закріплювали межовими знаками лише по окружній межі єдиного масиву. Тобто земельні частки (паї) здебільшого не виділені в натурі. Ні фактичний власник-продавець, ні потенційний покупець не знатимуть до проведення

геодезичних робіт фактичне місце розташування об'єкту купівлі-продажу. Це суперечить принципу відкритого ринку, де обмін товарами та послугами за участю всіх бажаних продавців і покупців без будь-яких обмежень інформації про попит, пропозицію, ціну, якість товару тощо.

Ще одним видом геодезичних робіт є проектування мереж доріг та інших інженерних комунікацій. Цей вид робіт пов'язаний зі «віртуальними польовими дорогами». Це польові дороги, які були запроектовані під час розпаювання земель колективних сільськогосподарських підприємств, але межі яких не були винесені в натуру. Доглядом за станом польових доріг колишнього КСП повинні займатись органи місцевого самоврядування. Як правило ніяких дій щодо виділення в натурі меж «віртуальних польових доріг» не проводилось. До кожної земельної частки (паю) повинен був бути під'їзд, але при купівлі-продажу декількох земельних ділянок і об'єднанні (де є просторова можливість) у єдиний масив, такі дороги не потрібні і приносять лише збитки, як економічні так і екологічні. З іншого боку, може виникати ситуації продажу не всієї земельної частки (паю) і тоді постає питання під'їзду. Польову дорогу можна використовувати лише як частину цілісної мережі.

Під час відкриття ринку земель сільськогосподарського призначення технічне забезпечення геодезичних робіт полягає у використанні двох технологій: оперативного картографування із використанням безпілотних літальних апаратів та супутникових радіонавігаційних систем. Завдяки технології GNSS позиціонування стало дешевим, масовим та швидким. Вимірювання та аерофотозйомка місцевості, здійснювані БПЛА, на сьогодні є найбільш актуальним і рентабельним рішенням для більшості завдань у галузі геодезії і топографії.

Проведення геодезичних робіт під час відкриття ринку земель сільськогосподарського призначення потребує удосконалення правової та технічної бази.

Література

1. Інструкція про встановлення (відновлення) меж земельних ділянок у натурі (на місцевості) та їх закріплення межовими знаками, затверджена наказом Державного комітету України із земельних ресурсів від 18.05.2010 № 376 зі змінами від 03.07.2013 № 405 // Офіційний портал Верховної Ради України. — 2013. — Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0391-10#Text>

2. Закон України від 5 червня 2003 р. № 899 «Про порядок виділення в натурі (на місцевості) земельних ділянок власникам земельних часток (паїв)» 405 // Офіційний портал Верховної Ради України. — 2020. — Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/899-15#Text>

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ DIGITALS ПРИ РОЗРОБЦІ ЗЕМЛЕВПОРЯДНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Завада І.Ю.

(науковий керівник к.т.н., доц. Пілічева М.О.)

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

При землепорядних роботах виникають особливі вимоги до технології проведення робіт, пов'язаних з оформленням документації. Більша частина цієї документації – плани земельної ділянки або креслення місцевості, які стали створюватися в автоматизованих системах, що базуються на географічних інформаційних системах.

Серед представлених на ринку програм є такі, що поєднують в собі декілька функцій для виконання різних задач, а є такі, що вузько спрямовані. Але для землевпорядника найважливішими показниками, за якими він віддасть перевагу тому чи іншому програмному продукту, являються такі:

- багатфункціональність, тобто можливість програми охопити максимальний діапазон функцій для вирішення землевпорядних задач – починаючи від обробки польових геодезичних вимірювань до отримання графічних та текстових звітів;

- відповідність умовних позначень, шаблонів карт та текстових документів у програмі прийнятим стандартам та вимогам землевпорядного виробництва в Україні;

- простий та зрозумілий інтерфейс програми;

- невисокі вимоги до потужності системи комп'ютера користувача;

- наявність демо-версії програми та демократична ціна на ліцензію користування.

Digitals – є одним з популярних програмних продуктів в українській землевпорядній діяльності, який розроблено Вінницьким державним науково-виробничим підприємством «Геосистема» [1].

Унікальність програми Digitals заключається в тому, що вона повністю відповідає сучасним вимогам землевпорядного виробництва в Україні, зрозуміла у використанні та має помірну ціну на використання.

Специфіка роботи у програмі Digitals полягає в тому, що ця програма, в першу чергу, є картографічним редактором і центральним об'єктом у ній є карта. Тому технологія створення будь-якого землевпорядного документу буде базуватись на такому принципі: спочатку створюється карта, а потім на основі цієї карти розробляються графічна та текстово-таблична документація.

Процес створення землепорядної документації у програмному комплексі DigitalS обумовлює використання зовнішніх модулів, які входять у цю програму. Із застосуванням таких модулів складання документів із землеустрою умовно можна розділити на кілька етапів:

- 1) камеральна обробка геодезичної зйомки;
- 2) створення карти, плану;
- 3) формування документації.

В залежності від виду землепорядної документації послідовність або кількість етапів може змінюватись.

Перший етап – це обробка геодезичної зйомки земельної ділянки. На цьому етапі використовується модуль Geodesy. На цьому етапі потрібно виконати експортування даних з електронного тахеометра в модуль або ввести їх вручну. Далі робота у модулі передбачає необхідність введення опорних точок і після цього програма автоматично зрівнює теодолітні ходи. Результатом є відомість зрівнювання теодолітного ходу. Результат зрівнювання теодолітної зйомки експортується в картографічний редактор Ged для виконання наступного етапу.

Другий етап – це створення обмінного XML-файлу земельної ділянки у картографічному редакторі Ged. На цьому етапі спочатку створюється карта земельної ділянки на основі шаблону XMLNormal. Збір виконується по таким шарам, як кадастрова зона, кадастровий квартал, межі земельної ділянки, угіддя, суміжники, реквізити обмінного файлу та інше. Після збору виконується заповнення параметрів для усіх шарів земельної ділянки. Готова карта являє собою файл формату dmf. Для того, щоб сформувати обмінний файл, карта зберігається у XML-формат. Після збереження карти в XML-формат виконується її перевірка у модулі XMLChecker.

Третій етап – виготовлення документації. На цьому етапі передбачається створення графічних документів на

основі шаблонів документів DMT і текстово-табличних документів на основі комбінованих шаблонів DMT+Reports. Документи на основі шаблонів DMT розробляються у редакторі Ged. Документи на основі шаблонів DMT+Reports розробляється спочатку у редакторі Ged, а потім у модулі Reports.

Таким чином програмний комплекс DigitalS є оптимальним варіантом для землевпорядної документації, оскільки вона має необхідний перелік можливостей, починаючи від камеральної обробки вимірювань і створення обмінного файлу та закінчуючи формуванням цілих елементів технічної землевпорядної документації.

Література

1. Офіційний сайт підприємства-розробника програмного забезпечення DigitalS. URL: <http://www.geosystema.net/> (дата звернення: 15.03.2021).

ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЛЕКСУ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ ПРИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ

Дівиченко В.І.

(науковий керівник к.т.н., доц. Пілічева М. О.)

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

Встановлення місця розташування земельних ділянок, їхніх меж, розмірів, правового статусу, виявлення земель, що не використовуються, використовуються нерационально або не за цільовим призначенням, встановлення кількісних та якісних характеристик земель, необхідних для ведення державного земельного кадастру – все це є метою проведення інвентаризації земель. При цьому об'єктами інвентаризації є

або повністю територія населеного пункту, або його частини (декількох земельних ділянок або окремої земельної ділянки).

Згідно Постанови [1] результати проведених робіт по інвентаризації земель оформлюються у вигляді технічної документації із землеустрою щодо інвентаризації земель, яка після затвердження є основою для проведення межувальних робіт, закріплення меж земельних ділянок межовими знаками, видачі правовстановлюючих документів і внесення інформації до статистичних даних державного кадастрового обліку земель.

Порядок проведення інвентаризації земель складається з чотирьох етапів:

1. обстежувальні роботи;
2. топографо-геодезичні роботи;
3. проектно-вишукувальні роботи;
4. складення і оформлення технічної документації в паперовій та електронній (цифровій) формі.

Топографо-геодезичні роботи виконуються в єдиній державній системі координат України УСК-2000 або похідних від неї для визначення або уточнення меж земельних ділянок, обмежень (обтяжень) у їх використанні та угідь, площі та склад яких потрібно уточнити або межі яких неможливо визначити при виконанні обстежувальних робіт.

Також на цьому етапі здійснюється обстеження земельних ділянок для виявлення наявності та/або відсутності інженерних мереж – електромереж напругою 0,4 кВ і більше, магістральних трубопроводів та інших об'єктів, для яких формуються обмеження (обтяження) – охоронні, захисні та інші зони з особливими умовами використання.

При проведенні інвентаризації основними видами робіт є топографо-геодезичні та картографічні роботи, які направлені на створення топографічних, геодезичних і картографічних матеріалів та даних, які виконуються з дотриманням вимог Закону [2].

Згідно ст. 13 Закону [2] роботи із топографо-геодезичного і картографічного забезпечення кадастрової

діяльності включають в себе створення, розвиток і підтримку в робочому стані геодезичних мереж спеціального призначення, створення і оновлення картографічної основи державного кадастру, формування місцевих систем координат, порядок ведення яких встановлюється Державною службою України з питань геодезії, картографії та землеустрою.

Геодезичні та картографічні роботи проводяться сертифікованим інженером-геодезистом.

Комплекс геодезичних та картографічних робіт із інвентаризації земель проводиться згідно з Наказом [3] включає:

- побудову геодезичної мережі згущення 4 класу, 1 та 2 розрядів;
- створення знімальної геодезичної мережі;
- знімання на місцевості об'єктів кадастру;
- оброблення та оформлення матеріалів виконаних польових геодезичних робіт.

Координати пунктів геодезичної мережі згущення визначаються:

- спостереженнями глобальних навігаційних супутникових систем (ГНСС);
- ГНСС у статичному режимі;
- побудовою лінійно-кутових мереж, прокладанням полігонометричних ходів 4 класу, 1 та 2 розрядів.

Знімальна геодезична мережа створюється з метою згущення державної геодезичної мережі та геодезичної мережі згущення до щільності, що забезпечує виконання знімання геопросторових об'єктів.

Координати пунктів знімальної геодезичної мережі визначаються:

- спостереженнями ГНСС у статичному режимі;
- спостереженнями ГНСС у режимі мережевого RTK;
- побудовою лінійно-кутових мереж та прокладанням полігонометричних ходів.

Побудова, методи та точність робіт по створенню державної геодезичної мережі України та геодезичних мереж згущення визначаються Постановою [4]. При цьому проводяться такі основні види робіт:

- створення проекту;
- рекогносцирування місця зведення геодезичних пунктів;
- побудова геодезичних пунктів;
- вимірювання необхідних елементів геодезичної мережі;
- математична обробка результатів геодезичних вимірювань;
- проведення обстеження стану геодезичних пунктів;
- проведення відновлення геодезичних пунктів (при необхідності);
- складення каталогів геодезичних пунктів;
- внесення даних до банку геодезичних даних та бази даних геодезичних пунктів;
- проведення моніторингу Державної геодезичної мережі.

Згущення Державної геодезичної мережі, побудова зйомочних геодезичних мереж та виконання кадастрової зйомки регламентується Інструкцією [5].

Порядок проведення геодезичних робіт при встановленні (відновленні) меж земельних ділянок в натурі (на місцевості) регламентується Інструкцією [6].

В результаті аналізу нормативно-правової бази проведення геодезичних робіт при інвентаризації земель та літературних джерел щодо теми дослідження визначено, що геодезичні роботи при інвентаризації земель включають створення знімальної основи та проведення кадастрової зйомки для визначення або уточнення меж земельних ділянок, обмежень (обтяжень) у їх використанні та угідь, площі та склад яких потрібно уточнити або межі яких неможливо визначити при виконанні обстежувальних робіт.

Визначено такі етапи проведення геодезичних і картографічних робіт при інвентаризації земель:

- збір та аналіз існуючих топографо-геодезичних даних;
- створення знімальної основи;
- кадастрова зйомка;
- створення кадастрового та робочого інвентаризаційного плану.

Рекомендовано використовувати у якості пріоритетного методу створення знімальної мережі – прокладання теодолітних ходів, виконання кадастрового знімання – полярним методом. Це дозволить зменшити трудові, матеріальні та фінансові витрати при проведенні геодезичних і картографічних робіт при інвентаризації земель.

Література

1. Про затвердження Порядку проведення інвентаризації земель та визнання такими, що втратили чинність, деяких постанов Кабінету Міністрів України : Постанова Кабінету Міністрів України від 05 черв. 2019 р. № 476. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/476-2019-%D0%BF#Text> (дата звернення: 18.03.2021).

2. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність : Закон України від 23 груд. 1998 р. № 353-XIV. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14> (дата звернення: 18.03.2021).

3. Про затвердження Порядку використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 при здійсненні робіт із землеустрою : Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 02 груд. 2016 р. № 509. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1646-16#Text> (дата звернення: 19.03.2021).

4. Деякі питання реалізації частини першої статті 12 Закону України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність : Постанова Кабінету Міністрів України від 07 серп.

2013 р. № 646. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/646-2013-%D0%BF> (дата звернення: 20.03.2021).

5. Про затвердження Інструкції з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98) : Наказ Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України від 09 квіт. 1998 р. № 56. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0393-98> (дата звернення: 20.03.2021).

6. Про затвердження Інструкції про встановлення (відновлення) меж земельних ділянок в натурі (на місцевості) та їх закріплення межовими знаками : Наказ Державного комітету України із земельних ресурсів від 18 травн. 2010 р. № 376. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0391-10#Text> (дата звернення: 20.03.2021).

УДОСКОНАЛЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ ПРИ БУДІВНИЦТВІ І РЕКОНСТРУКЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Заклипенко Ю.В.

Данічев В.А.

(науковий керівник к.т.н., доц. Наливайко Т. А.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Одним з найвідповідальніших етапів при будівництві і реконструкції автомобільних доріг являється геодезичний моніторинг, який представляє собою комплекс геодезичних польових і камеральних робіт, призначених для визначення осадок, зміщень, а також відхилень фактичного положення конструкції від проектного.

Основним критерієм геодезичного моніторингу являється методика спостережень за висотним положенням

автомобільних доріг, що виконується на основі прецизійного нівелювання. Ефективність такої методики залежить в основному від точності нівелювання. Вимоги до точності при спостереженнях за вертикальними деформаціями осадочних марок, які закріплюють на автомобільних дорогах не повинні перевищувати

$$m_h \leq \pm 0,5 \div 1 \text{ мм} \quad (1)$$

З допустимими нев'язками при нівелірних ходах відповідно:

$$f_{h\ddot{a}\ddot{t}\ddot{t}} = \pm 5\sqrt{L}, \quad \text{або} \quad f_{h\ddot{o}\ddot{o}\ddot{o}} = \pm 2\sqrt{h},$$

При дослідженні методики і точності прецизійного геодезичного моніторингу були визначено, що самим оптимальним і практичним являється метод коротко базисного високоточного нівелювання. Максимальна відстань твід високоточного нівеліра до рейки не повинна перевищувати 15÷18 м, тоді похибка в перевищенні між двома горизонтами установок нівеліра складає в межах

$$m_r = \pm 0,20 \div 0,30 \text{ мм},$$

а допустима нев'язка буде рівна:

$$f_{h\ddot{o}\ddot{o}\ddot{o}} = \pm 0,3\sqrt{h} \quad \text{або} \quad f_{h\ddot{o}\ddot{o}\ddot{o}} = \pm 1\sqrt{L}$$

Якщо прийняти в середньому при нівелірному ході довжиною $L=1\text{ км}$, а $n=28$ штативів, тоді

$$f_{h\ddot{o}\ddot{o}\ddot{o}} = 0,3\sqrt{28} = \pm 1,59 \text{ мм}$$

$$f_{h\ddot{o}\ddot{o}\ddot{o}} = 1\sqrt{1} = \pm 1 \text{ мм}$$

Загальна формула середньоквадратичної похибки буде мати вид:

$$m_{заг} = \sqrt{m_p^2 + m_n^2 + m_y^2 + m_\phi^2 + m_b^2 + m_B^2 + m_t^2},$$

Якщо прийняти, що всі складові похибки (m_p , m_n , m_y , m_ϕ , m_b , m_B , m_t) приблизно однакові, рівнозначні і не перевищують $\pm 0,2\text{мм}$, тоді

$$m_{заг} = 0,20\sqrt{7} = 0,53\text{мм},$$

Тобто загальна похибка $m_{заг}$ з урахуванням всіх складових повністю відповідає умови (1).

Наукове видання

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ПРОЕКТНИХ ТА ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ

Матеріали 83-ї міжнародної студентської наукової конференції

квітень 2021

Відповідальний за випуск Дорожко Є.В.

*Матеріали конференції опубліковані в авторській
редакції мовою оригіналу*

Підп. до друку 27.04.2021 р.
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Друк цифровий.
Гарнітура Таймс. Ум.-друк.арк. 19,29.
Наклад 16 прим. Ціна договірна.

Видавництво «Стильна типографія»
61002, м. Харків, вул. Чернишевська, 28А
Тел.: (0570 754-49-42
e-mail: zebraprint.zakaz@gmail.com
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
серія ДК №5493 від 22.08.2017 р.