

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ  
ТА ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ  
КАФЕДРА ГЕОДЕЗІЇ І ГЕОІНФОРМАТИКИ

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

рівня вищої освіти «Бакалавр»

на тему: **„ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ GNSS-СПОСТЕРЕЖЕНЬ З  
ПРИВ'ЯЗКОЮ ДО ПУНКТІВ ДЕРЖАВНОЇ ГЕОДЕЗИЧНОЇ МЕРЕЖІ”**

Виконала: студентка групи ЗВ-32сп  
напряму підготовки (спеціальності)  
193 «Геодезія та землеустрій»

**Кузишин Д. Я.**

Керівник: к.е.н, доцент

**Рижок З. Р.**

**Львів 2021**





УДК 528.3

Технологія виконання GNSS-спостережень з прив'язкою до пунктів державної геодезичної мережі. Кузишин Д.Я. Кваліфікаційна робота. Кафедра геодезії і геоінформатики. Львів, Львівський національний аграрний університет, 2021 р.

43 с. текстової частини, 12 таблиць, 10 рисунків, 18 джерелл бібліографічного списку.

У кваліфікаційній роботі відображено теоретичні засади виконання GNSS-спостережень, подано характеристику об'єкта землеустрою при їхньому виконанні та відображено результати геодезичних робіт для земельної ділянки в м. Сокаль Львівської області, надану у власність під будівництво індивідуального гаражу.

## ЗМІСТ

ВСТУП	6
1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОНАННЯ GNSS-СПОСТЕРЕЖЕНЬ	7
1.1. Основні відомості про національну геодезичну референцну систему УСК 2000 в Україні	7
1.2. Інформація про GNSS станції та пункти ДГМ	9
1.3. Етапи опрацювання даних GNSS спостережень	10
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА ЗЕМЛЕУСТРОЮ ПРИ ВИКОНАННІ GNSS-СПОСТЕРЕЖЕНЬ З ПРИВ'ЯЗКОЮ ДО ПУНКТИВ ДГМ	16
2.1. Основні відомості про земельну ділянку для будівництва індивідуальних гаражів	16
2.2. Рішення щодо відведення у власність об'єкта землеустрою	17
2.3. Інформація про обчислення координат кутів для зовнішніх меж земельної ділянки	19
3. РЕЗУЛЬТАТИ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ ПРИ ВИКОНАННІ GNSS СПОСТЕРЕЖЕНЬ	22
3.1. Геодезичні роботи для визначення просторових даних щодо розміщення земельної ділянки	22
3.2. Опис технології виконання GNSS спостережень	23
3.3. Проектні рішення при відведенні земельної ділянки з прив'язкою до пунктів Державної геодезичної мережі	28
4. ОХОРОНА ПРАЦІ	35
5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	38
ВИСНОВКИ	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	42

## ВСТУП

Сьогодні використання GNSS спостережень значно спрощує метод створення координатної основи для виконання різних задач в геодезії та землеустрої. Дані GNSS широко використовують для позиціонування, навігації, моніторингу стану атмосфери тощо.

Визначено, що точне позиціонування пункту – це відома технологія з позиціонування, що відображає спостереження від одного GNSS приймача, а також інформацію про доступну ефемеридну та часову характеристику, що включає в себе дані про точні супутникові орбіти та поправки їхніх годинників.

Доведено, що найбільш передовими системами є глобальні навігаційні супутникові системи – GNSS, а також кінематичне знімання у режимі реального часу – RTK. За допомогою їхнього застосування визначення координат пункту виконують за декілька секунд з точністю 1-2 см на відстані до 100км від активної референцної станції – постійно діючої GNSS станції, координати якої було попередньо та надійно визначено. За умови їхнього використання існує також можливість у польових умовах розв'язувати стандартні геодезичні задачі, а також аналізувати результати, виявляти пропущенні земельні ділянки.

У кваліфікаційній роботі наведено методику технології виконання GNSS-спостережень з прив'язкою до пунктів державної геодезичної мережі на прикладі розробки проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки для надання у власність Мужичуку Андрію Анатолійовичу для будівництва індивідуального гаражу в межах населеного пункту м. Сокаль Львівської області. Підставою для розроблення такого проекту стало рішення Сокальської міської ради № 96 від 03.03.2021 р.

## 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОНАННЯ GNSS-СПОСТЕРЕЖЕНЬ

### 1.1. Основні відомості про національну геодезичну референцну систему УСК 2000 в Україні

УСК-2000 являється основною референцною системою координат в Україні, яка є заснованою на прямому трансформуванні, а саме має прийняті параметри для виконання функції трансформування її значень при реалізації системи ITRF2000 [3].

Основні етапи, що відображають впровадження геодезичної референцної системи координат УСК 2000 відображають:

- побудову періодичної та діючої мережі GNSS спостережень, що включає в себе дію 16-ти GNSS станцій;
- проведення супутникових спостережень активними ШСЗ на пунктах періодичної, діючої мережі на базі перманентних GNSS станціях, а також опрацювання їх даних;
- моделювання параметрів руху при визначенні геодезичної референцної системи координат;
- проведення супутникових зніманих на пунктах астрономічної й геодезичної мережі України – це більше 800-ти пунктів GNSS спостережень, та опрацювання їх результатів;
- створення та наповнення банку інформації з геодезичних даних пунктів ДГМ;
- врівноваження ДГМ, що включає також роботи з каталогізації її пунктів;
- встановлення параметрів для зв'язку між національною геодезичною референцною системою УСК 2000 та іншими діючими референцними системами координат, що є активними;
- розроблення цифрової моделі, програмного та методичного комплексу для виконання трансформування координат із державної системи СК-42 до системи національної геодезичної референцної системи УСК 2000;

- введення в дію геодезичної референцної системи координат УСК 2000, що є складовою частиною національної геодезичної системи відліку координат [15].

При здійсненні моделюванні параметрів для структури побудови геодезичної референцної системи координат варто дотримувались таких вимог, серед яких виділяють наявність:

- геометричних параметрів на відліковій поверхні еліпсоїда для нової системи координат, що повинна бути такою ж, як параметри для еліпсоїда Красовського;

- координатне забезпечення визначення осі для нової референцної системи має бути паралельним та відповідним щодо значень координатних осей для загальної земної системи ITRF, де її метрика повинна бути однаковою, враховуючи при цьому, що масштабний коефіцієнт повинен дорівнювати одиниці;

- висота квазі геоїда над своєю відліковою поверхнею для нової системи координат, чи встановлення відхилення для прямовисних ліній повинна бути мінімальною;

- абсолютні значення результату різниць координат цієї нової референцної системи, системи координат СК-42 одночасно повинні бути мінімальними [14].

Для виконання алгоритму загального врівноваження, крім пунктів періодичної та діючої мережі GNSS спостережень, пунктів супутникової геодезичної мережі, що є суміщеними у плановому положенні з існуючими вже пунктами ДГМ 1-го та 2-го класів – це насамперед біля 800 GNSS пунктів, які можна залучити до визначення класичної геодезичної мережі. Так, дані лінійних та кутових спостережень можна одержати з 21768 пунктів ДГМ 1-4 класів. До цих даних можна долучити дані ще з 1739 пунктів ДГМ 2-4 класів, які не були включеними у попередні каталоги координат, оскільки спостереження на них були завершеними де що пізніше. Крім цього, це ще біля 1200 пунктів ДГМ, які були визначеними у різні роки, на окремих об'єктах GNSS спостережень [15].



Координати пунктів мережі GNSS спостережень, пунктів супутникової ДГМ, які були отримані в процесі виконання робіт в Міжнародній системі ITRS/ITRF2000 зараз є трансформованими у систему координат УСК 2000 за модельованими параметрами зв'язку, які є прийнятими за вихідні, опорні пункти GNSS спостережень при їхньому урівноважуванні. Таким чином, загальне урівноваження ДГМ виконано саме в системі координат УСК2000, де встановлено, що середні квадратичні похибки координат є допустимими в межах 3-5 см [1].

## **1.2. Інформація про GNSS станції та пункти ДГМ**

У проект згущення ETRF 2000 UA є включено більше 150-ти станцій та GNSS пунктів ДГМ. Для їх функціонування використовують референсні GNSS станції, геодезичні пункти, що відносяться до різних типів геодезичних мереж.

Виділяють категорії GNSS станцій та пунктів за їх типом, місцем знаходження, що передбачають кваліфікацію на:

1) GNSS станції, що будуть працювати у постійно діючому режимі спостережень, де опорні станції є розташованими за кордоном України в мережі EPN класу А, зокрема 17-ти станцій, на території України – у мережі EPN класу А та В у кількості 12 станцій, референсні станції для активних мереж в межах України, за виключенням станцій EPN – біля 100, де закордонні референсні станції, що працюють в системі активних мереж в Україні складають 21 станцію;

2) періодично діючі пункти GNSS спостережень, пункти ДГМ на всій території Західної України, що включають в себе фундаментальні пункти УМП ГНСС, де виконують періодичні GNSS спостереження для національних та міжнародних проектів серед яких виділяють 5 пунктів, пункти ДГМ 1-го класу, що включають в себе 21 геодезичний пункт [15].

Геодезичні пункти УМП ГНСС та ДГМ мають безпосереднє відношення до національної геодезичної референсної системи УСК 2000 та приймають участь у дослідженнях щодо виконання вимірювань та обчислень щодо

встановлення контрольної привязки для референцних GNSS станцій. Координати цих пунктів повинні мати значення, виражені в одній і тій самій реалізації обчислень в референцній системі згущення ETRS89.

Усі референцні спостереження для GNSS станцій одержують у безперервному режимі, що надає можливість отримувати повноцінні та добові файли спостережень за певний період часу на контрольному пункті геодезичної мережі.

Виконання усіх GNSS спостережень повинно бути із застосуванням однакової процедури та по параметрах, що відображають час спостереження для:

- для пунктів УПМ ГНСС – одна безперервна упродовж 24 годин сесія;
- пунктів ДГМ – 24 годинна сесія з кутом піднесення ЩСЗ для всіх пунктів буде становити 5°;
- GNSS сигналів упродовж 5 секунд [11].

Таким чином, сьогодні на території України доступними є включеними всі станції та пункти в проект згущення ДГМ, але не всіх їх використовують, як мережу згущення для Міжнародної системи ETRS89. Усі референцні станції, що є розташованими в сусідніх країнах, не обхідно також застосовувати у цілях збільшення площі з метою забезпечення покриття для реалізації референцної системи координат, що є важливою умовою для розподілу користування послугами від мереж активних референцних станцій [15].

### **1.3. Етапи опрацювання даних GNSS спостережень**

Збір та підготовка до опрацювання GNSS даних із всіх діючих та доступних станцій їхніх спостережень потребує використання наукового програмного забезпечення, створення зведеного каталогу координат з усіх базових референцних станцій. Згідно з чинними рекомендаціями EUREF варто використовувати у геодезичних роботах організаційну схему, що включає в себе такі структурні підрозділи, як:

- станції спостереження, де на постійній основі має бути встановлено GNSS приймачі, закріплено на геодезичних центрах GNSS антени, з яких будуть безперервно вести спостереження за штучними супутниками, на основі інформації з яких формують вихідні дані;

- операційні центри, де перевіряють дані з GNSS станцій спостережень, а також перетворюють їх вихідні дані з формату GNSS приймача у не залежний формат RINEX, що архівують, завантажують у центр інформації з мережі Інтернет.

Роль таких операційних центрів виконують самі GNSS станції через застосування відповідного комплексу спеціалізованого програмного забезпечення, обчислювальних центрів мережі, до яких належить;

- центр даних файлів регіональної мережі, шляхом відповідного добового і щогодинного сортування, що вимагає збирання даних з усіх станцій GNSS спостережень, які входять у її структуру чи її операційних центрів та розміщує їх на своєму ftp-сервері, до прикладу це може бути GNSS мережа ZAKPOS і TNT-TPI;

- центр для виконання аналізу даних, що повинен аналізувати та збирати дані з усіх центрів передачі даних з регіональних мереж, центру даних EPN для їхнього подальшого використання [15].

Файли GNSS спостережень, одержані внаслідок спостережень від перманентних станцій, а також значення точних й навігаційних ефемерид штучних супутників Землі системи GPS і ГЛОНАСС, параметри для орієнтації поверхні Землі, зокрема параметри поправок годинників ШСЗ, з фазових центрів антен ШСЗ і GNSS приймачів, іоносфери, координати європейських перманентних GNSS станцій, швидкості їхньої зміни є доступними для користування.

При попередньому опрацюванні добових файлів йде автоматична перевірка якості спостережень на рівні RINEX файлів за допомогою застосування програми TEQC, що у візуальному, ручному режимі вилучається для GNSS станції з малою за часом кількістю та тривалістю спостережень. Для

виконання GNSS спостережень достатньою є кількість станцій у загальній кількості до 118 GNSS станцій, з яких 12 – це станції IGS/EPN, 86 – це референсні станції від українських операторів, 20 – закордонні [14].

Кількість у складі станцій спостережень мережі IGS/EPN, ZAKPOS та TNT-TPI, що використовують в опрацюванні, а також приймають участь в опрацюванні даних GNSS спостережень постійно змінюється. Це пов'язано насамперед із процесом створення таких нових GNSS станцій, а також великими перервами в їхній роботі та аналогічно припинення роботи цих окремих станцій.

Через велику кількість GNSS станцій, складну конфігурацію GNSS мережі в процесі опрацювання застосовують блочну систему, згідно з якою окремі станції у кількості близько 50-ти об'єднують в окремі блоки. Їх можна розділити на три територіальні блоки, які будуть охоплюють східну (east), центральну (center) і західну (west) частини території України. До кожного з них обов'язково входять всі необхідні для опрацювання перманентні IGS/EPN станції, а координати однієї з них на попередньому етапі фіксують, як опорні. Такими опорними станціями є перманентна станції Sulp у м. Львів для західного блоку, GLSV у м. Київ – для центрального та MIKL у м. Миколаєві відповідно для східного блоку [16].

Поділ між мережами для референсних станцій на блоки у західній, центральній та східній GNSS станціях, а також перекриття між відповідними блоками дозволяє аналізувати хід виконання процесу щодо опрацювання та оцінювання отриманих результатів. Дослідження, що опрацювання даних GNSS спостережень на більшості референсних станцій України проводять виключно за методичними рекомендаціями IGS і EPN, а їх практична реалізація вимагає використання програмних пакетів GIPSY-OASIS v.6.3 та GAMIT/GLOBK v.10.5.

Варто зауважити, що основним програмним забезпеченням, яке використовують в опрацюванні GNSS даних є пакет програмного забезпечення GIPSY-OASIS v.6.3, що зумовлено його більш вигідною автоматизацією процесу обчислень, а також простими навиками роботи оператора.

Пакет програмного забезпечення GAMIT/GLOBK v.10.5 використовують одночасно, як контрольний засіб, а також застосовують для отримання комбінованих розв'язків для визначення швидкості зміни координат з референціальних GNSS станцій упродовж певного періоду часу. Процедура опрацювання передбачає по тижневий хід процесу, починаючи з початкового дня тижня, і закінчуючи його останнім днем. Апріорні координати для перманентних станцій, швидкості їх змін визначають на 8-ій станції класу А зі списку IGS/EPN для пакету програмного забезпечення GIPSY, а також одержання даних з 23-ох станцій, відповідно для GAMIT у системі IGb08 на епоху 2005.0 до . Починаючи року. Сьогодні апріорні координати з перманентних станцій одержують з 13-ти станцій класу А для пакету GIPSY, 22-ох станції – для GAMIT, приймаючи їх у системі IGS14 на епоху 2010.0.

Процес з обчислення окремих блоків станцій, або частин GNSS мережі є заснованим на використанні методу мінімальних обмежень, який передбачає:

- перетворення вхідних GNSS даних у внутрішній формат читання;
- попереднє опрацювання для даних кодових GNSS спостережень, оцінювання поправок до значень годинників приймачів, які є розташованими на референціальних GNSS станціях;
- опрацювання даних від фазових GNSS спостережень, а також визначення моментів для стрибків фази, виявлення викидів, чи малих інтервалів для GNSS спостережень, спостережень за ШСЗ із визначеним кутом місця їхнього розташування не менше, ніж  $5^\circ$ ;
- маркування викидів, малих інтервалів GNSS спостережень, а також спостережень за ШСЗ з кутом місця не менше, як  $5^\circ$ ;
- вилучення з опрацювання даних ШСЗ з великою кількістю маркованих GNSS спостережень;
- обрання однієї з станцій GNSS мережі IGS/EPN за опорну;
- одержання добового розв'язку з фактичними результатами для фазових 24 не однозначностей, виконання оцінювання параметрів тропосфери [15].

У результаті таких дій одержують SINEX-файл розв'язку, який буде містити інформацію про станції, параметри опрацювання даних GNSS спостережень, результати опрацювання та оцінювання їх точності.

Наступним кроком для опрацювання результатів GNSS спостережень за допомогою методу мінімальних обмежень є застосування процедури трансформування координат згідно із системою Гельмерта, тобто пошуку 7-ми параметрів для трансформації між координатами EPN станцій, що визначають за допомогою визначення центру аналізу EPN, що є приведеними на поточну дату GNSS спостережень, координатами їхніх станцій, обчислених за допомогою програмного пакету GIPSY-OASIS.

Результати з опрацювання кожного блоку у вигляді `gfile.pos`, `LPIXXXXD.snz` сортуються по днях, де `D` – номер дня в тижні, `XXXX` – номер GPS тижня. Там також зберігають і файл `LPIXXXXD.res` з оцінкою точності їхнього розв'язку у міліметрах, який формують на основі визначення різниці координат для станцій IGS/EPN, які є отриманими із опрацювання та розв'язку мережі EPN [15].

Після безпосереднього опрацювання блоків GNSS мережі за описаною вище технологією за допомогою програми `AVED_POS` створюють добовий комбінований розв'язок, який формують в аналогічному форматі `LPIXXXXD.ITR`.

Кінцевим етапом процесу з опрацювання є формування програмою `AVEN` тижневих комбінованих розв'язків `LPIXXXX7.ITR` на основі інформації з добових файлів, які є розміщеними послідовно у папках з порядковим номером дня тижня. Організація розміщення відповідних файлів опрацювання передбачає інформацію про отримані розв'язки, що є комбінованими добовими та комбінованими тижневими даними, які одержують в поточній реалізації Міжнародної системи ITRS - IGB08/IGS14 на епоху GNSS спостережень, що мають розширення файлів ITR.

На останньому етапі одержання комбінованих тижневих розв'язків координати значень всіх референцних станцій згідно з відповідними

алгоритмами дій трансформують у референці системи ETRS89/ETRF2000 у файлі LPIXXXX7.ETR та УСК-2000 – у файл LPIXXXX7.USK. Для добових файлів формують також контрольний файл формату LPIXXXX7.RES. У добовому комбінованому розв’язку – файлі LPI18332.ITR наводять координати з перманентних станцій IGS/EPN, референцих станцій GNSS мережі України в системі IGb08 станом на 1833-й GPS тиждень спостережень [14].

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА ЗЕМЛЕУСТРОЮ ПРИ ВИКОНАННІ GNSS-СПОСТЕРЕЖЕНЬ З ПРИВ'ЯЗКОЮ ДО ПУНКТІВ ДГМ

### 2.1. Основні відомості про земельну ділянку для будівництва індивідуальних гаражів

Земельна ділянка для будівництва індивідуальних гаражів, за рахунок якої передбачається відведення, має такі наступні характеристики:

- місце розташування – в межах населеного пункту м. Сокаль, де земельна ділянка має № 233;
- категорія земель за своїм основним цільовим призначенням – це землі сільськогосподарського призначення;
- склад угідь згідно з класифікацією видів земельних угідь – рілля;
- конфігурація – чотири кутник;
- рельєф – рівнинний;
- під'їзд – із земель загального користування, зі сторони дороги;
- ґрунтовий покрив – ясно-сірі, сірі опідзолені слабо змиті легко суглинкові ґрунти (37 г).

Ґрунти із шифром агрогрупи 37 г є розташованими у межах провінції Лісостепової Західної, які не є віднесеними до особливо цінних.

На місцевості земельна ділянка межує із:

- півночі – землями Сокальської міської ради комунальної форми власності;
- сходу – землями Сокальської міської ради комунальної форми власності;
- півдня - землями Сокальської міської ради, а саме проїздом;
- заходу землями Сокальської міської ради комунальної форми власності.

Межі цієї земельної ділянки для будівництва індивідуального гаражу є визначеними безпосереднім обстеженням на місцевості, погодженими з суміжними власниками, землекористувачами, що відображено в акті прийомки-передачі їхніх межових знаків на зберігання (рис. 2.1).



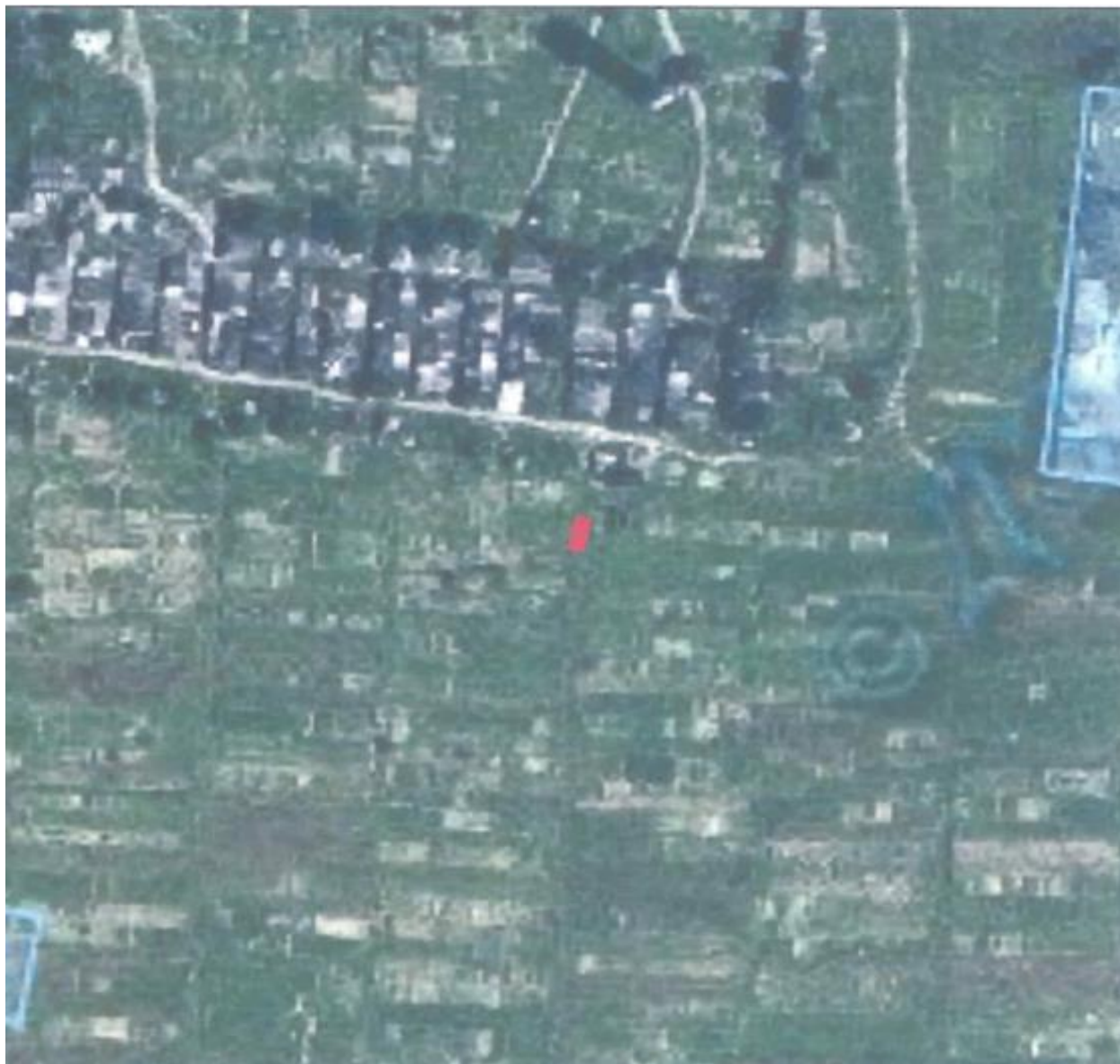


Рисунок 2.1 – Розташування земельної ділянки № 233 на публічній кадастровій у межах м. Сокаль Львівської області з кадастровим номером 4624810100:01:007:0000.

## **2.2. Рішення щодо відведення у власність об'єкта землеустрою**

Земельна ділянка Мужичука Андрія Анатолійовича, площею 0,0046 га, яка є розташованою в м. Сокаль під номером 233 не являється обтяженою сервітутами, не має обмежень у її використанні, прав третіх осіб на використання земельної ділянки також не має.

Сокальська міська рада Львівської області, на території якої розташована

земельна ділянка, на основі її рішення № 96 від 03.03.2021 року «Про надання дозволу на виготовлення проєкту землеустрою щодо її відведення для будівництва гаражу в м. Сокалі, керуючись статтями Земельного Кодексу [2], розглянувши заяву Мужичука А.А. взяла до уваги уточнення меж Генерального плану м. Сокаль в районі вул. Героїв УПА для розміщення кварталу індивідуальної житлової забудови в м. Сокалі. На основі її затвердженого рішення № 945 від 02.09.2020 року, враховуючи протокол постійної депутатської комісії з питань аграрного й промислового комплексу, земельних відносин, екології, природного користування, розвитку території й інфраструктури. Архітектури, вона вирішила:

1. дати дозвіл на виготовлення проєкту землеустрою щодо відведення земельної ділянки для будівництва гаражу в м. Сокалі Мужичуку А.А.

2. розроблений та погоджений у встановленому порядку проєкт землеустрою щодо відведення земельної ділянки для будівництва гаражу в м. Сокалі подати до розгляду і затвердження на черговій сесії Сокальської міської ради (рис. 2.2).

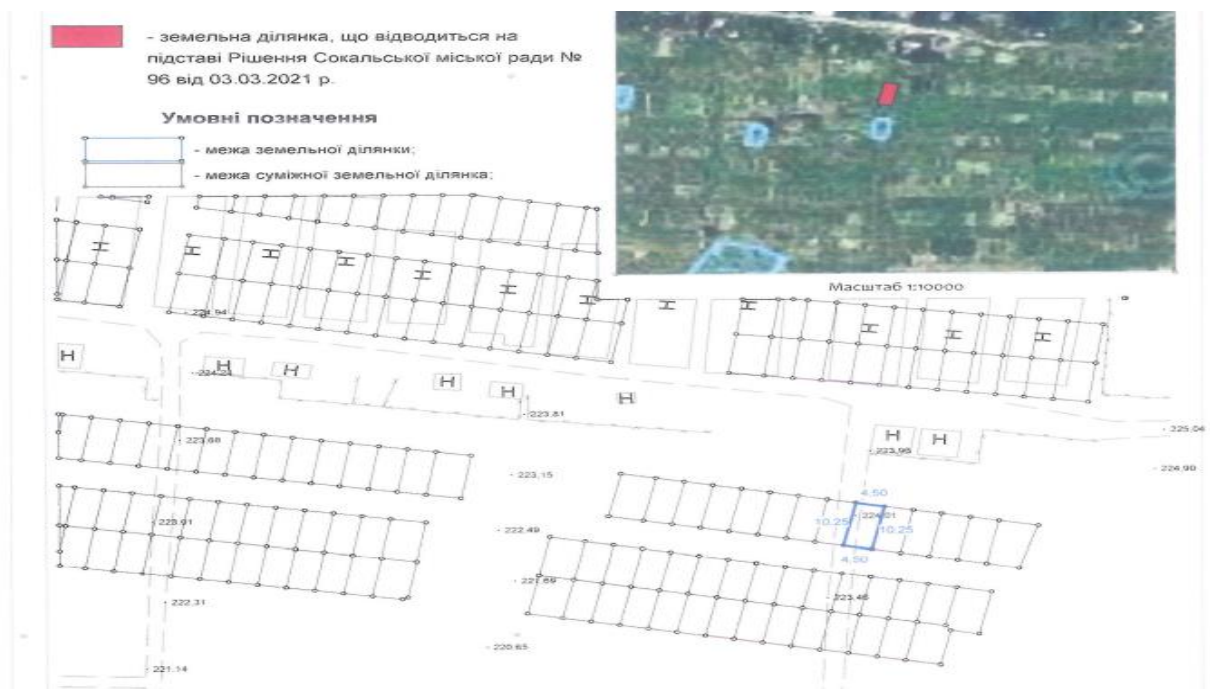


Рисунок 2.2 – План відведення земельної ділянки № 233 у межах м. Сокаль Львівської області для будівництва індивідуального гаражу Мужичуком А.А.

### 2.3. Інформація про обчислення координат кутів для зовнішніх меж земельної ділянки

Інформацію про розподіл земельних угідь на території земельної ділянки для будівництва індивідуального гаражу у власності Мужичука Андрія Анатолійовича розкрито в табл. 2.1.

Таблиця 2.1. – Експлікація розподілу земельних угідь земельної ділянки для будівництва індивідуального гаражу Мужичука А.А.

№	Власники землі, землекористувачі	КВЦПЗ (код)	КВЦПЗ (назва)	Загальна площа	Усього с.-г. угідь	У т.ч. під будівлями та спорудами транспорту
1	Мужичук А.А.	02.05	для будівництва індивідуального гаражу	0,0046	0,0046	0,0046

Відомість з вирахування площі земельної ділянки, надану у власність Мужичука А. А. в м. Сокаль Львівської області подано в табл. 2.2, згідно з якою площа землекористування становить 0,0046 га, а периметр відповідно 29,50 м при допустимій похибці обчислення площі – 0.0005 га.

Таблиця 2.2. – Відомість з вирахування площі земельної ділянки № 233 для будівництва індивідуального гаражу Мужичука А.А. в м. Сокаль Львівської області

№	Координата (X)	Координата (Y)	X(k-1)-X(k+1)	Y(k+1)-Y(k-1)	X(Y(k+1))-Y(k-1))	Y(X (k+1)-X(k-1))
1	5585090,190	1356723,906	-0,858	-4,418	-24674928,45942	-1164069,111348
2	5585089,331	1356728,324	-10,92	-2,462	-13750489,932922	-14815473,29808
3	5585079,270	1356726,368	-9,204	6,373	35593710,18771	-12487309,491072
4	5585080,128	1356721,951	10,92	2,462	13750467,275136	14815403,70492
1	5585090,190	1356723,906	10,062	-1,955	-10918851,32145	13651355,942172
					2S=92,250946	2S=92,253408

Каталог з обчисленими координатами кутів для зовнішніх меж земельної ділянки Мужичука А.А. у м. Сокаль для будівництва індивідуального гаражу відображено в табл. 2.3.

Таблиця 2.3. – Каталог координат кутів для зовнішніх меж земельної ділянки Мужичука А.А. у м. Сокаль для будівництва індивідуального гаражу

№	X	Y	Відстань, м	Дирек. кути	Внутр. кути
1	5585091,048	1356719,489	4,500	100°59'34"	090°00'09"
2	5585090,190	1356723,906	10,250	190°59'43"	089°59'51"
3	5585080,128	1356721,951	4,500	280°59'34"	090°00'09"
4	5585080,986	1356717,534	10,250	010°59'43"	089°59'51"
			29,500		360°00'00"

Одержана відомість із перетворенням координат із системи СК-63 у систему МСК-46 – УСК-2000 для земельної ділянки Мужичука А.А. у м. Сокаль Львівської області представлено у табл. 2.4.

Таблиця 2.4. – Відомість із перетворенням координат із системи СК-63 у систему МСК-46 – УСК-2000 для земельної ділянки Мужичука А.А. у м.

Сокаль Львівської області

Координати поворотних точок меж земельної ділянки в системі СК-63			Координати поворотних точок меж земельної ділянки в системі МСК-46		
№	X	Y	№	X	Y
1	5585091,048	1356719,489	1	5594042,142	321225,941
2	5585090,190	135723,906	2	5594041,255	321230,352
3	5585080,128	1356721,951	3	5594031,206	321228,320
4	5585080,986	1356717,584	4	5594032,094	321223,918

Згідно із ЗКУ [2], однією із складових частин виконання кадастрової зйомки є виготовлення кадастрового плану для земельної ділянки [4]. Таким чином встановлено, що головний нормативно-правовий акт в Україні у сфері земельних відносин наголошує на важливості оформлення кадастрового плану для земельної ділянки [11].

Визначення поняття кадастрового плану, або плану земельної ділянки, зокрема в ЗУ «Про землеустрій» [12] встановлює, що план земельної ділянки – це насамперед графічне зображення, яке має відображати місце її знаходження, зовнішні межі та межі земель, які є обмеженими у використанні, або є обмеженими чи обтяженими правами інших осіб, тобто існує наявність

земельних сервітутів, а також розміщення інших об'єктів нерухомого майна, природних ресурсів на цій земельній ділянці.

Тимчасовий порядок щодо присвоєння кадастрового номера земельній ділянці зафіксував, що кадастровий план земельної ділянки – це її аналітичне графічне зображення, зокрема зображення, що містить конкретні та не узагальнені, або мало узагальнені показники для відображення зовнішніх меж земельної ділянки, її угідь та земель, які є обмеженими у використанні, чи обтяженими при цьому правами інших осіб [8].

Кадастровий план для земельної ділянки, що є об'єктом нашого дослідження відображено на рис. 2.3 згідно з проведеними GNSS спостереженнями.

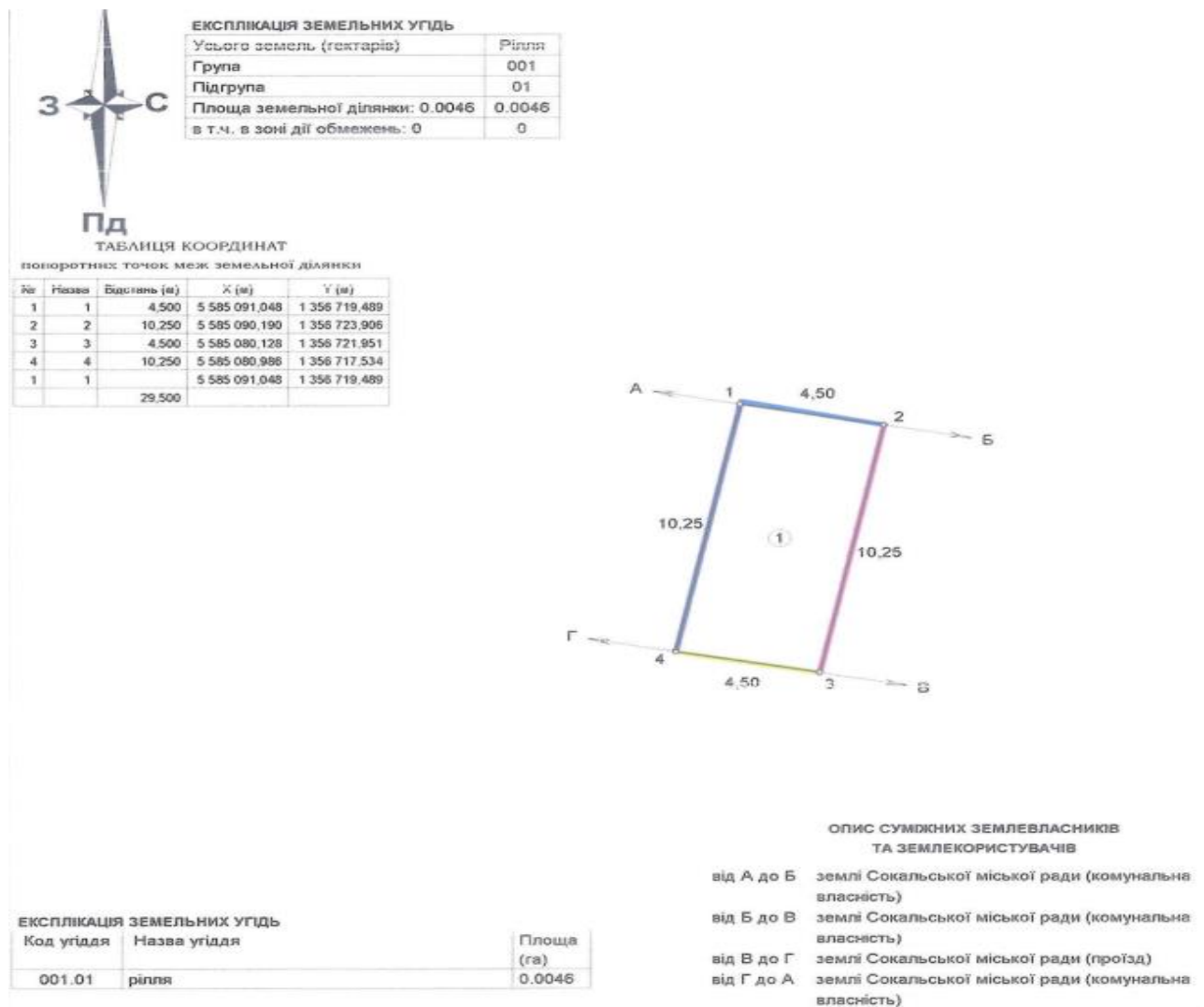


Рисунок 2.3 – Кадастровий план земельної ділянки № 233 у м. Сокаль Львівської області з кадастровим номером 4624810100:01:007:0000.

### **3. РЕЗУЛЬТАТИ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ ПРИ ВИКОНАННІ GNSS СПОСТЕРЕЖЕНЬ**

#### **3.1. Геодезичні роботи для визначення просторових даних щодо розміщення земельної ділянки**

Перед початком робіт було проведено геодезичні вишукування з метою визначення просторових даних щодо місця розташування земельної ділянки. Виконано рекогностування території, а також визначено територію на якій будуть проводитись топографічні і геодезичні роботи.

У якості координатної основи, при виконанні робіт із землеустрою використано послуги мережі референтних GNSS станцій компанії ZAKPOS [18], сертифіковану в установленому порядку. GNSS мережа System.NET є прив'язаною до Державної геодезичної мережі, включена у банк геодезичних даних [14].

Значення середньої квадратичної похибки для планового положення координат із обчислених станцій GNSS мережі не може перевищувати 0,05 м. GNSS спостереження виконували в режимі реального часу з використанням коригуючої інформації RTK поправок. Розрахунок RTK поправок виконували програмним комплексом GISStar, встановленому на сервері GNSS мережі ZAKPOS [18]. Перед виконанням робіт безпосередньо на об'єкті, виконано контрольне вимірювання на пунктах Державної геодезичної мережі із вже відомими координатами у 4-обраній системі координат [13].

Роботи по проведенні кадастрової зйомки земельної ділянки виконували GNSS приймачем South № 566265123180268, а також за допомогою 50-ти метрової металевої мірної стрічки.

Обробку матеріалів польових вимірювань виконано за допомогою програмного забезпечення Digitalis на персональному комп'ютері. Таким чином, створена цифрова модель та виготовлено електронний документ – обмінний файл формату «XML» для проведення державної реєстрації земельної ділянки.

Після виконання польових робіт, обробки даних складено планово-картографічні матеріали щодо відведення земельної ділянки для будівництва індивідуального гаражу.

### **3.2. Опис технології виконання GNSS спостережень**

Спостереження виконували в режимі реального часу RTK з використанням референціальних GNSS станцій мережі System.NET [17]. Доступ до серверу мережі System.NET здійснено через мобільний інтернетний зв'язок згідно з чинним стандартом. Одержані поправки від мережі передавалися у стандартизованому форматі KTCM у форматі повідомлення.

Для формування коригувальних поправок застосовано технологію мережевого RTK – MAX, що має відкритий алгоритм і є прийнятою комітетом KTCM як стандарт для GNSS мереж. Ця технологія передбачає формування поправок в режимі реального часу одночасно від кількох базових станцій, одна з яких є головною, а інші являються допоміжними. У той же час головна та допоміжні станції визначають автоматично, у залежності від положення GNSS приймача. Розрахунок RTK поправок виконують за допомогою застосування програмного комплексу Leica CM55 на встановленому на сервері мережі.

Перевірка для диференційного поля координатних поправок, які задають мережами ГНСС, а також контроль диференційного поля для координатних поправок використаної RTK мережі System.NET [17] здійснювали на 3-ох пунктах ДГМ, зокрема УрПотужиця, Сокаль та Скоморохи, координати яких отримано в Науково-дослідному інституті геодезії та картографії, що являється адміністратором банку геодезичних даних від 18.01.2017 року згідно з інформацією поданою в табл. 3.1.

Таблиця 3.1. – Результати контролю координатних поправок використаної RTK мережі System.NET пунктах ДГМ для досліджуваної земельної ділянки

Назва	Координати пунктів ДГМ (із Банку геодезичних даних), м		Координати пунктів ДГМ (виміряні), м	
	Х	У	Х	У
УрПотужиця	5574078,603	1359402,669	5574078,590	1359402,647
Сокаль	5582622,627	1359402,669	5582622,647	1359402,645
Скоморохи	5592278,912	1358873,444	5592278,893	1358873,424

Розбіжність у значеннях координат для контрольних пунктів у табл. 3.1 не перевищує 0,03 м, що відповідає вимогам використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 при здійсненні робіт із землеустрою та відображено на рис. 3.1.

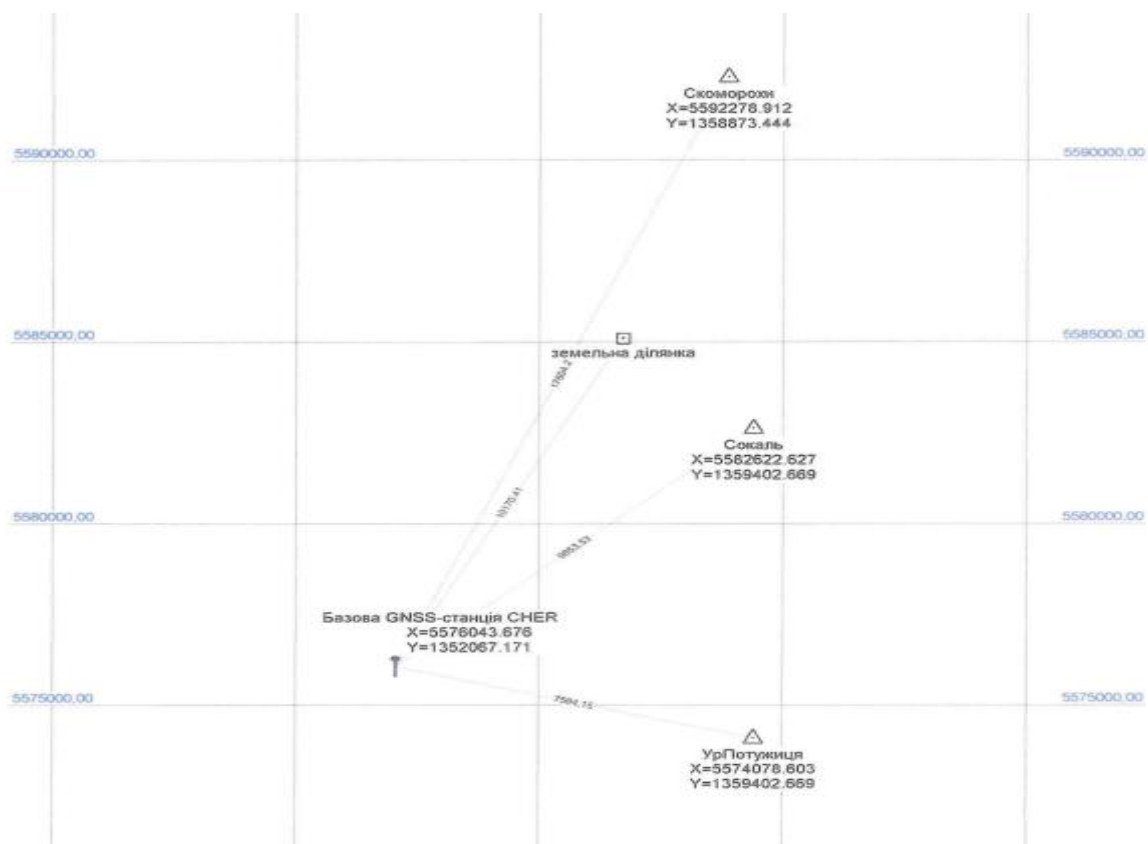


Рисунок 3.1. – Контроль диференційного поля згідно з результатами GNSS спостережень для земельної ділянки під будівництво індивідуального гаражу

Мужичуком А.А.



Схему GNSS спостережень на території земельної ділянки під будівництво індивідуального гаражу Мужичуком А.А. в м. Сокаль Львівської області, де вихідний пункт – СHER відображено на рис. 3.2 з такою інформацією:

- координата X – 5576043,6762;
- координата Y – 1352067,1712;
- координата Z – 218,1244;
- система координат – SK63 (1)\$
- система висот – Балтійська 1977 року;
- клас мережі – GPS RTK;
- назва мережі – System Solutions;
- прилад – South S660P;
- тип антени – НХ-СН3О13А;
- кількість векторів – 4;
- середня довжина вектора – 10170 м.



Рисунок 3.2. – Схема GNSS спостережень для земельної ділянки для будівництва індивідуального гаражу Мужичуком А.А. в м. м. Сокаль Львівської області.

Відомість оброблення векторів для землекористувача Мужичука Андрія

Анатолійовича за адресою земельної ділянки в м. Сокаль за номером ділянки 233 Львівської області розкрито в табл. 3.2.

Таблиця 3.2. – Відомість оброблення векторів для землекористувача Мужичука Андрія Анатолійовича за адресою земельної ділянки в м. Сокаль Львівської області

№	Назва (база-точка)	Відстань, м	СКВ, м	Тип рішення	Висота прибору	Кілк. супутників	X	Y
1	CHER-1	10174,703	0,017	фікс.	2,000	8	5585090,190	1356723,906
2	CHER-2	10175,963	0,013	фікс.	2,000	17	5585089,331	1356728,324
3	CHER-3	10166,124	0,014	фікс.	2,000	16	5585079,270	1356726,368
4	CHER-4	10164,863	0,018	фікс.	2,000	8	5585080,128	1356721,951

Відомість щодо обчислення координат для вимірних точок, а також оцінки їхньої точності для будівництва індивідуального гаражу Мужичуком А.А. в м. Сокаль Львівської області подано в табл. 3.3.

Таблиця 3.3. – Відомість обчислення координат для вимірних точок, а також оцінки їхньої точності для земельної ділянки під будівництво індивідуального гаражу Мужичуком А.А. в м. Сокаль Львівської області.

№	Назва (база-точка)	dN, м	dE, м	Довжина вектора, м	Обрах. точність	X	Y
1	CHER-1	9046,510	4656,730	10174,703	0,017	5585090,190	1356723,906
2	CHER-2	9045,650	4661,150	10175,963	0,013	5585089,331	1356728,324
3	CHER-3	9035,590	4659,200	10166,124	0,014	5585079,270	1356726,368
4	CHER-4	9036,450	4654,780	10164,863	0,018	5585080,128	1356721,951

Інформацію щодо прив'язки поворотних точок меж земельної ділянки для будівництва індивідуального гаражу № 233 в м. Сокаль Львівської області, надану у власність громадянину Мужичуку А.А. до геодезичних пунктів ДГМ України подано в табл. 3.4-3.6.

Таблиця 3.4. – Дані щодо прив'язки поворотних точок межі земельної ділянки для будівництва індивідуального гаражу № 233 в м. Сокаль Львівської області до геодезичного пункту УрПотужиця ДГМ України

Пункт ДГМ	Поворотні точки	dN, м	dE, м	Довжина лінії, м	Обрах. точність, м	X	Y
УрПотужиця	1	11011,59	- 2678,75	11332,73	0,023	5585090,190	1356723,906
	2	11010,73	- 2674,34	11330,85	0,026	5585089,331	1356728,324
	3	11000,67	- 2676,29	11321,54	0,026	5585079,270	1356726,368
	4	11001,53	- 2680,71	11323,42	0,023	5585080,128	1356721,951

Таблиця 3.5. – Дані щодо прив'язки поворотних точок межі земельної ділянки для будівництва індивідуального гаражу № 233 в м. Сокаль Львівської області до геодезичного пункту Сокаль ДГМ України

Пункт ДГМ	Поворотні точки	dN, м	dE, м	Довжина лінії, м	Обрах. точність, м	X	Y
Сокаль	1	2467,56	- 2678,75	3642,0	0,013	5585090,190	1356723,906
	2	2466,70	- 2674,34	3638,23	0,016	5585089,331	1356728,324
	3	2456,64	- 2676,29	3632,86	0,015	5585079,270	1356726,368
	4	2457,50	- 2680,71	3636,70	0,012	5585080,128	1356721,951

Таблиця 3.6. – Дані щодо прив'язки поворотних точок межі земельної ділянки для будівництва індивідуального гаражу № 233 в м. Сокаль Львівської області до геодезичного пункту Скоморохи ДГМ України

Пункт ДГМ	Поворотні точки	dN, м	dE, м	Довжина лінії, м	Обрах. точність, м	X	Y
Скоморохи	1	- 7188,71	- 2149,53	7503,22	0,016	5585090,190	1356723,906
	2	- 7189,57	- 2145,11	7502,77	0,017	5585089,331	1356728,324
	3	- 7199,63	- 2147,07	7515,97	0,017	5585079,270	1356726,368
	4	- 7198,77	- 2151,48	7513,42	0,015	5585080,128	1356721,951

Результати оцінки та прив'язки поворотних точок межі земельної ділянки для будівництва індивідуального гаражу в м. Сокаль Львівської області до ДГМ України відображено на рис. 3.3.

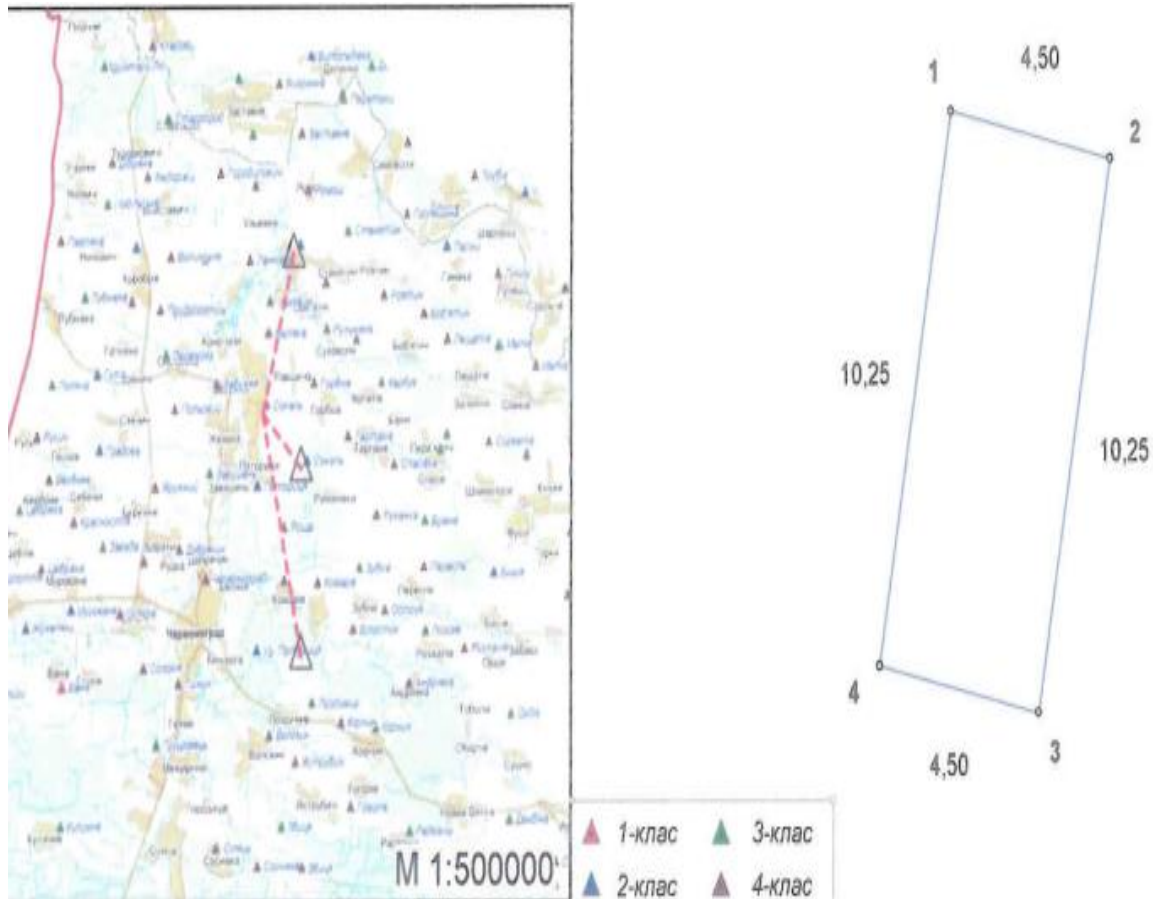


Рисунок 3.3. – Викопіювання зі схеми ДГМ у відповідності до виконаних GNSS спостережень на координатах повороту меж земельної ділянки № 233 для будівництва індивідуального гаражу у м. Сокаль Львівської області.

### 3.3. Проектні рішення при відведенні земельної ділянки з прив'язкою до пунктів Державної геодезичної мережі

При розробці проекту землеустрою було вивчено і проаналізовано наукову й технічну, проектну документацію із землеустрою, земельного кадастру, а також містобудування, правові підстави для відведення земельної ділянки на основі застосування Земельного кодексу [2] й Закону України «Про землеустрій» [12], згідно з якими передбачено відведення земельної ділянки у власність Мужичуку Андрію Анатолійовичу для будівництва індивідуального гаражу в

межах населеного пункту м. Сокаль за номером земельної ділянки 233, площею 0,0046 га, що відображено на її плані (рис. 3.4).

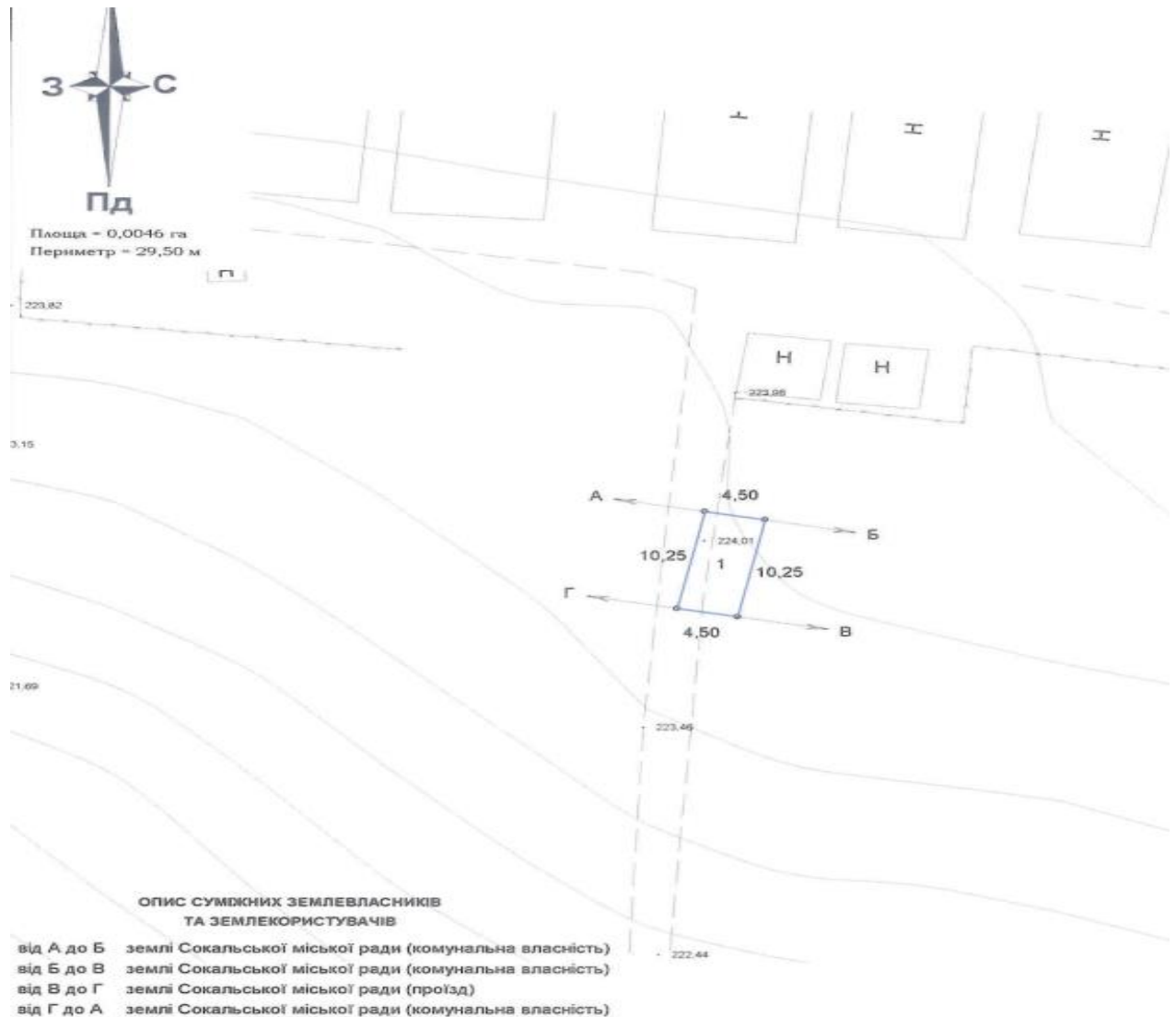


Рисунок 3.4. – План земельної ділянки № 233 для будівництва індивідуального гаражу у м. Сокаль Львівської області.

На камеральному етапі з виконання робіт при використанні зібраних матеріалів, виконаними під час опрацювання топографічних і геодезичних робіт, формуванні планових й картографічних матеріалів з відображенням межі земельної ділянки, мір довжин її ліній по всьому периметру, загальну площу, суміжних землевласників та землекористувачів, а також каталогу координат з відображенням точок повороту межі земельної ділянки, переліком обмежень, обтяжень у її використанні передбачається процедура погодження встановлення

та погодження її меж (рис. 3.5) [14].

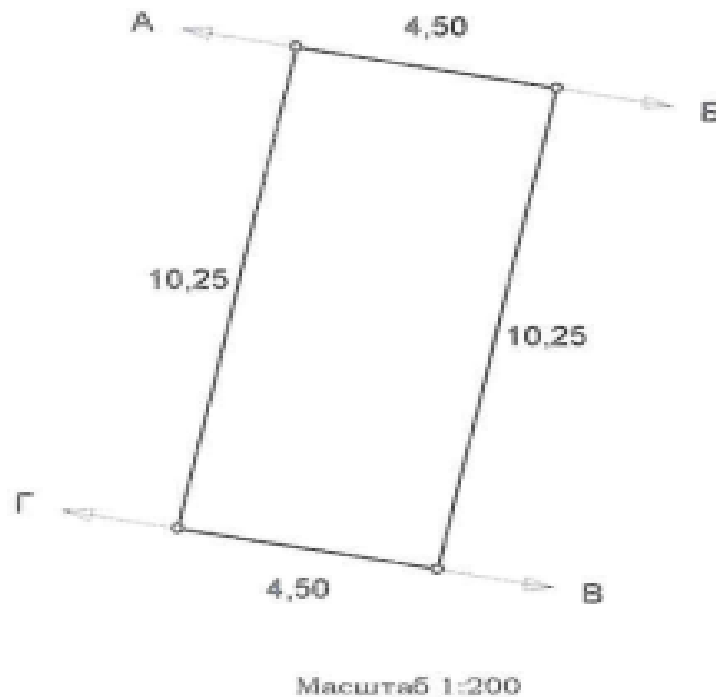


Рисунок 3.5. – Встановлення та погодження меж землекористування Мужичука А.А. для будівництва індивідуального гаражу у м. Сокаль Львівської області.

Згідно з рис. 3.5 площа землекористування складає 0,0046 га. Після затвердження проекту землеустрою щодо його відведення, запроектована земельна ділянка буде віднесена до:

- категорії земель житлової та громадської забудови;
- за цільовим призначенням для будівництва індивідуальних гаражів;
- за складом угідь до земель під будівлями та спорудами транспорту.

У результаті виконання робіт із відведення цієї земельної ділянки її використання не вплине на суміжних власників чи користувачів земельних ділянок, зокрема у межах:

- від А до Б – Сокальської міської ради;
- від Б до В – Сокальської міської ради;
- від В до Г – Сокальської міської ради, зі сторони проїзду;
- від Г до А – Сокальської міської ради, що погодили між собою межі

землекористування Мужичука Андрія Анатолійовича згідно з рис. 3.6.



Рисунок 3.6. – Зведений план для суміжних меж земельної ділянки №233 Мужичука А.А. для будівництва індивідуального гаражу у м. Сокаль Львівської області.

Наступним етапом є перенесення на місцевість меж земельної ділянки, яку вже попередньо було погоджено. Інформацію про перенесення в натуру меж поворотних точок землекористування з їх середніми квадратичними відхиленнями відображено у табл. 3.7 [4].

Таблиця 3.7. – Відомість перенесення в натуру меж поворотних точок землекористування для будівництва індивідуального гаражу в м. Сокаль Львівської області до пунктів ДГМ

Координати перенесення в натуру поворотних точок землекористування			Середнє квадратичне відхилення	
№	X	Y	dX, м	dY, м
1	5585090,19	1356723,91	0,01	-0,03
2	5585089,33	1356728,32	0,00	-0,03
3	5585079,27	1356726,37	-0,01	-0,02
4	5585080,13	1356721,95	0,00	-0,03

Перенесення в натуру меж поворотних точок землекористування Мужичука Андрія Анатолійовича в м. Сокаль Львівської області зображено на рис. 3.7, де вихідний пункт – база СHER має встановлені координати  $X=5576043,6762$  та  $Y=1352067,1712$  при цьому середня довжина вектора становить 10170 м. Середня квадратична похибка при встановленні місця знаходження межових знаків для земельної ділянки відповідно не перевищує допустимих 0,2 м.

Схему, на якій відображено прив'язку межових знаків у кількості 4 шт (табл. 3.8) до об'єктів і контурів місцевості для об'єкта кваліфікаційної роботи подано на рис. 3.7.



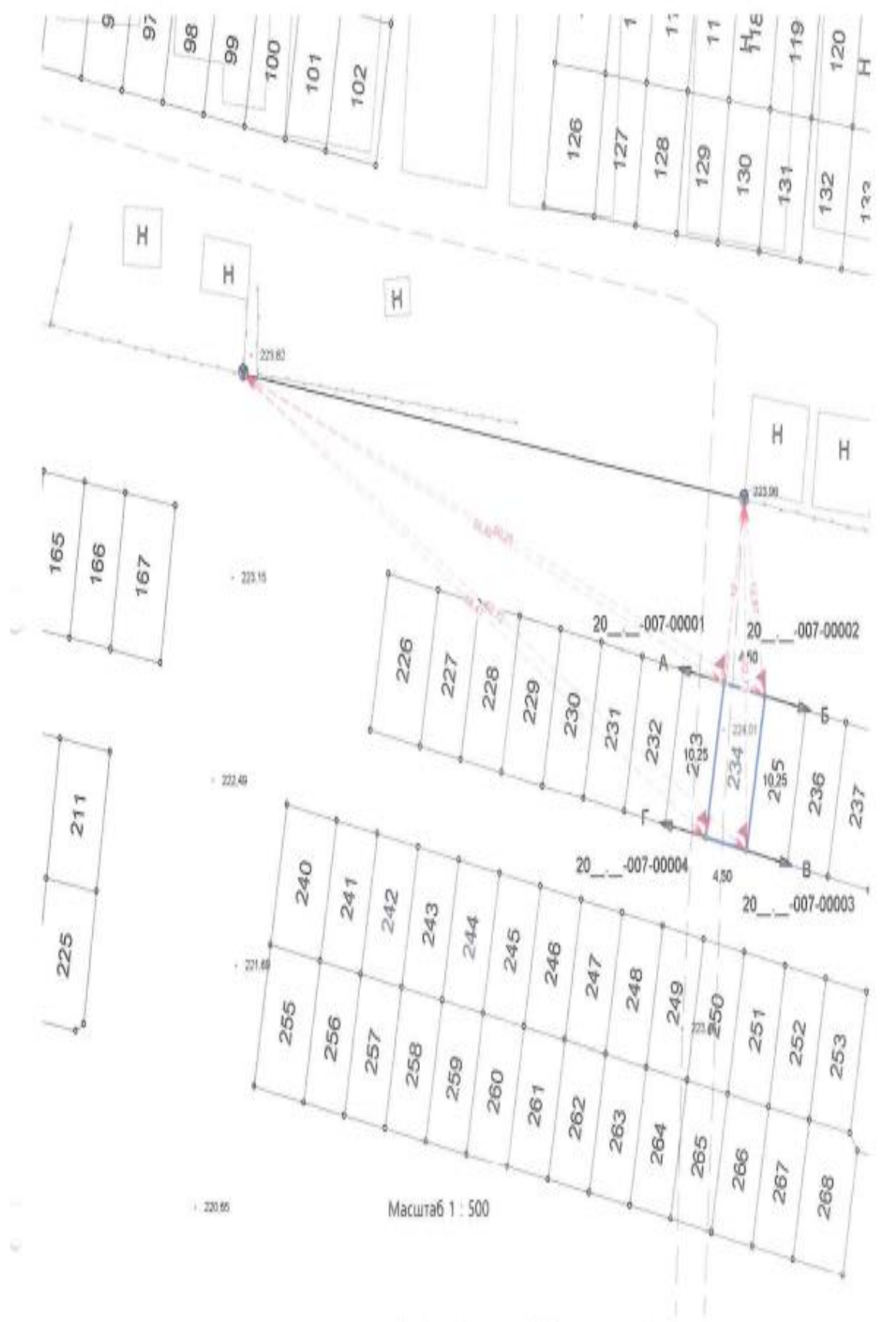
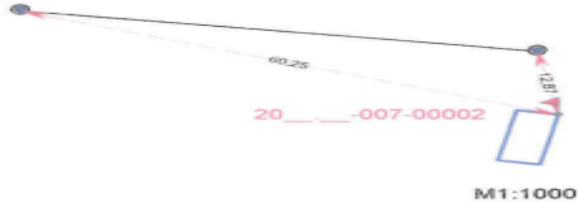
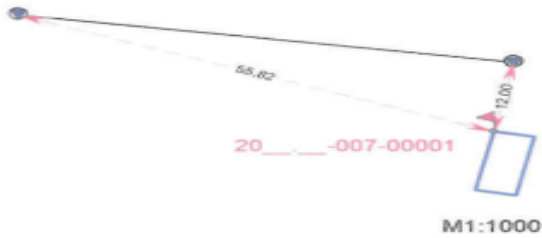
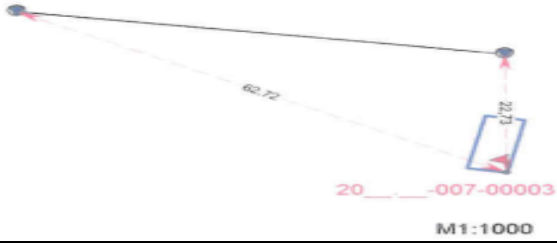
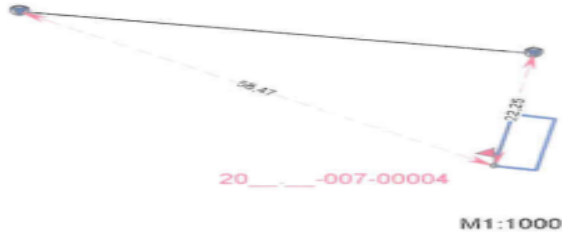


Рисунок 3.7. – Схема прив'язки межових знаків земельної ділянки №233 Мужичука А.А. до об'єктів і контурів місцевості.

Таблиця 3.8. – Список встановлення меж поворотних точок  
землекористування для будівництва індивідуального гаражу в м. Сокаль  
Львівської області

№	Знак	Абрис та місце розташування межового знаку
1	20____-007-00002	<p>Межовий знак – дерев'яний стовп, закріплений у північно-східній частині межі земельної ділянки на відстані 60,25 та 12,87 м від закріпленої точки GPS</p> 
2	20____-007-00001	<p>Межовий знак – дерев'яний стовп, закріплений у північно-західній частині межі земельної ділянки на відстані 55,82 та 12,00 м від закріпленої точки GPS</p> 
3	20____-007-00003	<p>Межовий знак – дерев'яний стовп, закріплений у південно-східній частині межі земельної ділянки на відстані 62,72 та 22,73 м від закріпленої точки GPS</p> 
4	20____-007-00004	<p>Межовий знак – дерев'яний стовп, закріплений у південно-західній частині межі земельної ділянки на відстані 58,47 та 22,25 м від закріпленої точки GPS</p> 

## 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Першим етапом будь-якого топографо-геодезичного виробництва є польові землевпорядні розвідки, які складаються з таких етапів і видів робіт:

- підготовчі організаційно-технічні роботи;
- на вантажувально-розвантажувальні та транспортні роботи;
- рекогносцирування геодезичних пунктів;
- закладання центрів, марок, реперів, побудова нових і знесення непридатних геознаків;
- спостереження на пунктах триангуляції та робота зі світло-та радіодалекомірами, електронними тахеометрами SET-500, SET-5W, GTS-220 та іншими приладами;
- встановлення віх та щогл, зйомка підземних інженерно-технічних комунікацій та ін.

Польові топографо-геодезичні роботи відрізняються від інших такими специфічними особливостями:

- працівники землевпорядних партій знаходяться в експедиції впродовж усього польового сезону і через це їх праця і побут невіддільні;
- у процесі польових розвідок на працівників можуть шкідливо впливати численні травмонебезпечні фактори (рухомі машини та обладнання, падаючі конструкції і деталі, загострені кромки і краї заготовок та інструментів, електрострум, горючі та вибухові речовини, хвороботворні мікроорганізми, отруйні комахи і змії та багато іншого);
- роботи часто виконуються у складних кліматичних і топологічних умовах (спека, холод, гори, яри, ліси, ріки, авто-і залізничні магістралі).

Усі види польових топографо-геодезичних робіт мають проводитися в суворій відповідності до вимог з техніки безпеки, що містяться в технічних інструкціях і технічних проектах.

Польові топографо-геодезичні роботи у важкодоступних районах у зимовий час можуть проводитися тільки з дозволу керівництва підприємства при

забезпеченні відповідних безпечних умов праці.

Проведення робіт на відкритому повітрі при температурі нижче – 25 °С, на верху геодезичних знаків і різних монтажних конструкцій при температурі нижче -1 °С допускається тільки за особливим регламентом праці, установленим адміністрацією і профкомом підприємства.

Перед початком польових топографо-геодезичних робіт на об'єкті керівники експедицій, польових партій і бригад повинні інформувати про це місцеві органи влади, а при виконанні робіт на об'єктах автомобільних і залізничних доріг, трубопроводів, об'єктах спеціального призначення і інших, крім того, організації та підприємства, у підпорядкуванні яких знаходяться ці об'єкти. При проведенні робіт у лісових районах керівники топографо-геодезичних підрозділів зобов'язані повідомити місцеві лісгоспи, передати їм в установленому порядку схеми маршрутів пересування бригад із зазначенням засобів пересування, за-планованих термінів проведення робіт на маршрутах і розташування місць базування бригад і партій, а також уточнити найбільш вогнебезпечні зони на ділянці робіт, наявність струмків, водоймищ, боліт, великих полян і т. д., де можна сховатися на випадок пожежі, визначити порядок поведінки, дій у зв'язку з аварійними ситуаціями.

Керівники експедицій і польових бригад у пожежонебезпечний період повинні встановити ділові контакти з лісгоспами з метою отримання від них оперативної інформації про вогнища пожеж.

За наявності в районі робіт пожежонебезпечної ситуації необхідно переглянути проект організації польових робіт, конкретизувати місця знаходження бригад і маршрути їх руху, сповістити всіх працівників про можливі небезпеки і затвердження відповідних заходів на випадок пожежі. У період лісових пожеж, що загрожують життю людей, заборонити проведення польових робіт і забезпечити термінову евакуацію бригад із пожежонебезпечних зон до безпечних місць.

При підготовці до польових робіт необхідно надати особливу увагу засвоєнню правил безпечного проведення робіт у пожежонебезпечних районах,

а також поведінки персоналу при гасінні лісових пожеж в екстремальних умовах.

З метою оперативного керівництва польові партії і бригади, що виконують топографо-геодезичні роботи в лісових, гірських районах, на водних акваторіях, в інших важкодоступних місцевостях, а також в обжитих районах поза населеними пунктами на відстані 5 км і більше від пунктів державного телефонного зв'язку, повинні забезпечуватися радіостанціями певної потужності, або мобільним телефонним зв'язком для встановлення надійного двостороннього зв'язку з базою експедиції та між собою.

Для врегулювання трудових взаємовідносин між працівниками і керівниками польових партій та експедицій на польовий сезон повинні встановлюватися тимчасові правила внутрішнього трудового розпорядку баз, партій та експедицій. Правила внутрішнього трудового розпорядку затверджуються керівництвом експедиції за погодженням з профспілковим комітетом.

Для уникнення зайвих водних переправ учасники робіт і виконавці (бригади і партії) повинні проходити переважно за напрямком річок і меж різних водоймищ.

У малонаселених і важкодоступних районах усі польові бригади крім звичайного запасу продовольства повинні забезпечуватися аварійним запасом продуктів, норми яких встановлюються керівництвом підприємств за узгодженням з профкомом, залежно від конкретних умов і місця роботи.

У період підготовки до польових робіт керівники підприємств і експедицій зобов'язані встановити через місцеві органи санітарно-епідеміологічного нагляду вогнища епідемічних захворювань і райони розповсюдження кліщового енцефаліту. Усі робітники, інженерно-технічні працівники і студенти-практиканти, що відряджаються на польові роботи в зазначені райони, підлягають обов'язковим проти епідемічним і профілактичним щепленням у встановленому Міністерством охорони здоров'я порядку, і мають бути навчені заходам проведення особистої профілактики [5].

## 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Під охороною земель потрібно розуміти систему правових, організаційних, економічних, технологічних та інших заходів, які спрямовані на раціональне використання земель, здійснюють запобігання необґрунтованому вилученню земель сільськогосподарського призначення для несільськогосподарських потреб, а також захист від шкідливого антропогенного впливу, для відтворення і підвищення родючості ґрунтів, продуктивності земель лісового фонду, забезпечення особливого режиму використання земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення.

У питанні охорона ґрунтів застосовується система аналогічних заходів, що спрямовані на збереження і відтворення родючості та цілісності ґрунтів, їх захисту від деградації і веденні сільськогосподарського виробництва з дотриманням ґрунтозахисних технологій та забезпеченням екологічної безпеки довкілля.

З цього можна зробити висновок, що завданням охорони земель і ґрунтів полягає у забезпечення збереження і відтворення земельних ресурсів, її екологічної цінності та природних і набутих якостей землі.

Виконання такого завдання покладено на центральний та територіальні органи Держгеокадастру, які реалізують державну політику у сфері нагляду і контролю в агропромисловому комплексі, дотриманням вимог земельного законодавства, використанням і охороною земель усіх категорій і форм власності, а також родючістю ґрунтів.

Система заходів у галузі охорони земель включає:

- державну комплексну систему спостережень, яка здійснюється за допомогою картографічних, топографо-геодезичних, ґрунтових, агрохімічних, радіологічних та інших обстежень, розвідуванні стану земель і ґрунтів та їх моніторингу.

- розробка програм загальнодержавного і регіонального рівня з використання та охорони земель;

- створення екологічної мережі;
- здійснення районування (зонування) земель, що включає в себе:

1. поділ земель за цільовим призначенням з урахуванням природних умов, агробіологічних вимог сільськогосподарських культур, розвитку господарської діяльності та пріоритету вимог екологічної безпеки;

2. установлення вимог з раціонального використання землі у відповідності до району (зони);

3. визначення територій, яким необхідний особливий захист від антропогенного впливу;

4. установлення в межах певних зон необхідних видів екологічних обмежень щодо використання земель або ґрунтів з урахуванням їх особливостей.

Економічне стимулювання впровадження заходів щодо охорони та використання земель і підвищення родючості ґрунтів здійснюється шляхом:

1. надання податкових і кредитних пільг фізичним і юридичним особам, які за власні кошти здійснюють заходи щодо захисту земель від ерозії та підвищення родючості ґрунтів;

2. звільнення від плати за землю землевласників, землекористувачів на земельних ділянках яких, здійснюються роботи з меліорації, рекультивації, консервації земель та інші роботи щодо охорони земель, а також виплата компенсацій сільськогосподарським товаровиробникам за недоодержану частки доходу внаслідок консервації деградованих, малопродуктивних, та техногенно забруднених земель;

3. застосування прискореної амортизації основних фондів землі охоронного і природоохоронного призначення.

4. забезпечення екологічної та санітарно-гігієнічної безпеки громадян шляхом визначення вимог якості земель, родючості ґрунтів, а також допустимого антропогенного навантаження та господарського освоєння земель.

Громадяни і юридичні особи які здійснюють псування та забруднення сільськогосподарських угідь та інших земель хімічними, радіоактивними

речовинами і стічними водами, засмічення промисловими, побутовими та іншими відходами несуть цивільну, адміністративну або кримінальну відповідальність відповідно до законодавства. Цивільна відповідальність винних осіб полягає у зобов'язанні відшукувати шкоду, заподіяну нею внаслідок порушення ними земельного законодавства.

Адміністративна відповідальність як найбільш поширений вид юридичної відповідальності полягає у адміністративному стягненні (штрафі), що накладається у встановленому порядку державними органами й органами місцевого самоврядування. Так відповідно до статті 52. Кодексу України про адміністративні правопорушення за псування сільськогосподарських та інших земель, забруднення їх хімічними і радіоактивними речовинами, нафтою та нафтопродуктами, неочищеними стічними водами, виробничими та іншими відходами, а також невжитті заходів по боротьбі з бур'янами -тягне за собою накладення штрафу на громадян від двадцяти до вісімдесяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян, а на посадових осіб, громадян та суб'єктів підприємницької діяльності від п'ятдесяти до ста неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

Кримінальний кодекс України передбачає відповідальність за забруднення або псування земель речовинами, відходами чи іншими матеріалами, шкідливими для життя, здоров'я людей або довкілля, внаслідок порушення спеціальних правил, якщо це створило небезпеку для життя, здоров'я людей чи довкілля, караються штрафом від однієї до чотирьох тисяч неоподатковуваних мінімумів доходів громадян або позбавленням права обіймати певні посади чи займатися певною діяльністю на строк до трьох років. До аналогічних дій, що спричинили загибель людей, їх масове захворювання або інші тяжкі наслідки, застосовується покарання обмеженням волі на строк від двох до п'яти років або позбавленням волі на той самий строк, з позбавленням права обіймати певні посади чи займатися певною діяльністю строком до трьох років [7].



## ВИСНОВКИ

Роботи по визначенню координат меж земельної ділянки № 233 в межах населеного пункту м. Сокаль Сокальської міської ради Львівської області для надання у власність Мужичуку А.А. під будівництво індивідуального гаражу виконувались GNSS приймачем South 5660P за номером 56527A123567766 з використанням мережі референцних GNSS станцій.

У якості координатної основи при виконанні робіт із землеустрою було використано послуги мережі постійно діючих референцних GNSS станцій компанії System Solution, що є сертифікованою в установленому порядку. GNSS приймачі, розміщені на базових станціях мережі, також є сертифікованими та мають метрологічні атестати. Положення базових станцій визначено в системі координат СК 1963 року, що має встановлені жорсткі зв'язки з пунктами УПМ ГНСС.

GNSS приймач, яким виконували вимірювання також є сертифікованим. Перед початком робіт з постачальником послуг RTK мережі, компанією System.NET було укладено договір, у результаті чого максимальне значення середньої квадратичної похибки не перевищувало 0,05, що задовольняє вимоги точності виконуваних робіт.

Після виконання GNSS знімання, а також державної реєстрації земельної ділянки, визначення її кадастрового номера, проект землеустрою було подано на затвердження до органу місцевого самоврядування, який затвердив проект та прийняв відповідне рішення щодо передачі досліджуваної земельної ділянки у власність.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Задемленюк А.В. Про сучасний стан координатного забезпечення та перспективи його вдосконалення для задач кадастру. Геодезія, картографія і аерофотознімання. 2008. № 70. С. 14-20.

2. Земельний кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>.

3. Інструкція з виконання топографо-геодезичного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500: Наказ Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України № 56 від 09.04.1998 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0393-98#Text>.

4. Інструкція про встановлення, відновлення меж земельних ділянок в натурі або на місцевості та їх закріплення межовими знаками: Наказ Державного комітету України із земельних ресурсів № 376 від 18.05.2010 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0391-10#Text>.

5. Катренко Л.А., Пістун І.П. Охорона праці в галузі освіти: Навчальний посібник. 2-ге вид., доп. - Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. 304 с.

6. Конституція України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>.

7. Поняття, зміст та завдання охорони земель і ґрунтів. URL: <http://rochaiv-rada.gov.ua/novyny/poryadok-zdiysnennya-ohorony-zemel-i-runtiv-vid-zabrudnennya-vidhodamy/>.

8. Про Державний земельний кадастр: Закон України № 3613-VI від 07.07.2011 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text>.

9. Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень: Закон України № 1952-IV від 25.12.2015 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1952-15#Text>.

10. Про затвердження порядку щодо ведення Державного земельного кадастру: постанова КМУ № 1051 від 17.10.2012 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1051-2012-%D0%BF#Text>.

11. Про затвердження Порядку щодо використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 при виконанні робіт із землеустрою: Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 509 від 02.12.2016 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1646-16#Text>.

12. Про землеустрій: Закон України № 858-IV від 22.05.2003 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text>.

13. Про регулювання містобудівної діяльності: Закон України № 3038-IV від 17.02.2011 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text>.

14. Про топографо-геодезичну, картографічну діяльність: Закон України № 353-XIV від 23.12.1998 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14#Text>.

15. Савчук С.Г., Ванчура О.І., Доскіч С.В. Зведений каталог координат активних референцних станцій України: 2015-2017 рр. URL: [http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/54080/2/2018\\_Savchuk\\_S-Zvedenyi\\_kataloh\\_koordynat\\_13-14.pdf](http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/54080/2/2018_Savchuk_S-Zvedenyi_kataloh_koordynat_13-14.pdf).

16. EPN. Європейська перманентна мережа. URL: <http://www.epncb.oma.be/>.

17. System Solutions. System.NET. URL: <https://systemnet.com.ua>.

18. ZAKPOS. URL: [http://zakpos.zakgeo.com.ua/index.php?option=com\\_content&task=view&id=18&Itemid=86](http://zakpos.zakgeo.com.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=86).