

УДК 911.2:378.147.88

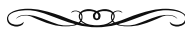
Юлія Прасул, к. геогр. н., доцент

e-mail: y.prasul@physgeo.com

Олена Сінна, к. геогр. н., доцент

e-mail: o.sinna@physgeo.com

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна



## ДОСВІД ОРГАНІЗАЦІЇ ҐРУНТОЗНАВЧО-БІОГЕОГРАФІЧНОГО РОЗДІЛУ НАВЧАЛЬНОЇ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ПРАКТИКИ СТУДЕНТІВ-ГЕОГРАФІВ

У статті висвітлено досвід організації польових навчальних практик студентів-географів, визначено роль практик при підготовці фахівців-географів, запропоновано шляхи раціональної організації та проведення ґрунтознавчо-біогеографічного розділу навчальної природничо-наукової практики в умовах стаціонарних баз практик вищих навчальних закладів. Досвід розкрито на прикладі практики студентів-географів 1 курсу Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, яка проходить на навчально-науковій географічній базі «Гайдари» у Зміївському районі Харківської області.

**Ключові слова:** географія, практична підготовка студентів, стаціонарні бази, ґрунтознавство, біогеографія.

Юлия Прасул, Елена Сенная

### ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ПОЧВОВЕДЧЕСКО-БИОГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА УЧЕБНОЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ-ГЕОГРАФОВ

В статье освещён опыт организации полевых учебных практик студентов-географов, определена роль практик при подготовке специалистов-географов, предложены пути рациональной организации и проведения почвоведческо-биogeографического раздела учебной естественнонаучной практики в условиях стационарных баз практик высших учебных заведений. Опыт раскрыт на примере практики студентов-географов 1 курса Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина, которая проходит на учебно-научной географической базе «Гайдари» в Змиёвском районе Харьковской области.

**Ключевые слова:** география, практическая подготовка студентов, стационарные базы, почвоведение, биogeография.

Yulya Prasul, Olena Sinna

### EXPERIENCE IN ORGANIZATION OF SOIL SCIENCE–BIOGEOGRAPHICAL PART OF EDUCATIONAL NATURAL SCIENCE PRACTICAL WORK OF STUDENTS-GEOGRAPHERS

The article considers the experience of practical field training of students-geographers, defines its role in training geographers, looks at the ways of rational organization of soil science, biogeographic section of natural science educational practices in terms of training at high school stationary practice grounds.

The educational natural science practice of the 1<sup>st</sup> year-students-geographers of V.N. Karazin Kharkiv National University takes place on the educational and scientific geographical grounds «Gaidary» in Zmiiv district, Kharkiv region. The location of the base allows to explore a typical structure of the Siversky Donets river valley, select a variety of elements and components to form an understanding in students of both the knowledge of the individual components of nature, and the processes of natural complexes functioning as a whole, to introduce the elements of environmental knowledge and factors of anthropogenic impact on the environment.

The soil-biogeographical section of practical work focuses on acquiring skills of field research methods of soil and ecological communities by the students; planning of the routes, taking into account the conditions and landscape features of the territory; cameral treatment of the data and samples collected in the field; identification of cause-and-effect relationships of soil and vegetation development. Landscape diversity of the territory in the area of practice allows to study the soil and vegetation within the natural systems of the watershed, its slopes, gullies and gully areas of the floodplain, the first floodplain terrace during 5-6 days of soil-biogeographic section of the practical work through the daily radial routes.

During the practice traditional classical techniques of field studies of soils and ecological communities (primarily tab and a description of soil profiles and geo-botanical areas) are combined with new, present-day approaches (use of GPS-navigators, GIS database, the results of filming UAV). The practice allows both to consolidate the knowledge of the course «Soil Science and Biogeography» and lay some foundations for further study in the 2 year of the subject «Landscape study», «GIS in Geography», «Cartography».

In addition to the educational purpose, there is a research component of the practice. Some students later can perform diploma projects on the territories in the base area of practice, and the teachers annually conducting the practices, see the prospect in the organization of scientific studies of natural components and systems dynamics, fixing their natural and man-made changes to the identification of existing problems and the development of natural scientific methods to address them.

**Keywords:** geography, practical training of students, the stationary base, soil science, biogeography.

**Вступ.** Реформування освіти є визначальною рисою сучасного суспільства. Нововведення Міністерства освіти і науки України (постанова Кабміну України від 29.04.2015 р. № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти») дуже болісно торкнулося питання глибокої

фахової підготовки географів і геологів. Якщо брати до уваги паритет представлення цих двох спеціальностей у новій спеціальності 103 «Науки про Землю» і, відповідно до цього, рівнозначне представлення у новому стандарті, що наразі розробляється, то час, що відводиться на досягнення результатів за кожною узагальненою складовою польової

навчальної природничо-наукової практики, можна розподілити таким чином: 2 тижні — топографо-геодезична, 2 тижні — фізико-географічна, 2 тижні — геологічна. Існуюча нині структура практики дозволяє відводити 3 тижні на отримання студентами фізико-географічних знань і вмінь, що сприяє більш глибокому опануванню основних навичок польових географічних досліджень.

**Вихідні передумови.** Студентські навчальні та виробничі практики є невід'ємною і важливою складовою вищої освіти, що разом з аудиторним навчальним процесом дозволяють забезпечити якісну підготовку географів. Процес організації практик та їх сутнісна складова в усі часи привертала увагу викладачів вищих навчальних закладів (ВНЗ): проводилися численні конференції, видавалися збірники, навчальні посібники та методичні рекомендації, присвячувалися окремі статті у фахових журналах, дисертаційні дослідження. Серед останніх зазначимо роботу С.І. Огоюкіної. Серед міжнародних конференцій можна назвати такі, як «Организация полевых практик студентов высших учебных заведений» (Воронеж, 2003), «Полевые практики в системе высшего профессионального образования» (2002, 2007, 2009, 2012), «Лучший опыт организации практик, содействия трудоустройству студентов и выпускников» (Тюмень, 2014). А ще раніше питання було підняте у 1987 р. комплексною працею «Географические учебные полевые практики в университетах СССР». Увесь цей час приділяли значну увагу навчально-методичному забезпеченню навчальних практик студентів-географів: В.О. Ісаченков (1980), Б.М. Гурскі, К.К. Кудло (1989), І.Ю. Левицький, О.О. Жемеров (1991), В.Ю. Некос, М.В. Космачова, В.Г. Космачов (1991), Я.О. Мольчак, О.І. Бондар, В.Г. Чирка (1999), Д.В. Лико, М.О. Клименко (2004), В.В. Обозний (2004) та інші автори. Підтримується увага до цього питання і сьогодні у фахових статтях [1, 2], неодноразово піднімалися питання організації практик як у доповідях, так і в обговореннях на семінарах і конференціях, яким присвячено збірники «Проблеми безперервної географічної освіти і картографії». Але досі постають питання щодо раціональної організації робочого часу та навчальних маршрутів на певній місцевості, вимог до вибору самої місцевості та конкретних ділянок досліджень у її межах, необхідності організації та підтримки роботи стаціонарних навчальних баз. Якщо останнє питання є переважно економічним, фінансовим, то на вирішення інших спрямоване наше дослідження на основі власного досвіду організації ґрунтознавчо-біогеографічного розділу навчальної природничо-наукової практики студентів-географів 1 курсу.

**Мета** статті — довести значення польових навчальних практик у підготовці фахівця-географа через висвітлення досвіду організації ґрунтознавчо-біогеографічного розділу практики студентів-географів 1 курсу (розкрити шляхи ефективної ор-

ганізації, підходи до вибору ділянок дослідження, методи польових і камеральних досліджень).

**Виклад основного матеріалу.** Однією з основних характеристик особистості сучасного спеціаліста у географічній галузі є розвиток професійної компетентності, одним із головних засобів формування якої є навчальні польові практики [1]. Проведення польових навчальних комплексних географічних практик є вкрай важливим для формування географічного мислення, природничого світогляду, отримання навичок колективної роботи у полі з індивідуальною відповідальністю перед іншими членами бригади, сприяння розвитку уваги та спостережливості, дисциплінованості та чіткості, раціональної організації часу під час польових та камеральних робіт, самоконтролю та самоаналізу тощо. Такий вид практики дозволяє поглибити, закріпити та конкретизувати отримані знання, перевірити на досвіді наукові положення функціонування географічної оболонки, здобути у цілому навички польової роботи, що високо цінується при працевлаштуванні

Актуальність роботи зумовлена необхідністю забезпечення високого рівня підготовки фахівців з глибоким системним мисленням. Поряд із цим, на нашу думку, саме польові практики, розподілені за розділами та складовими, є одним із засобів знайомства студентів із майбутніми спеціалізаціями географа, надають можливість визначитися із науковими інтересами, розвиваючи які здобувають додаткові спеціалізовані знання у майбутньому. Фахівці у галузі методики викладання свідчать про важливість отримання знань через практичні вміння і навички, з поступовим переходом знань від репродуктивного до творчого рівня. Саме на це спрямована навчальна практика при підготовці майбутніх географів.

Кожна польова навчальна практика має відповідати особливим вимогам до вибору місця проведення, до об'єктів, що досліджуються, до мінімальних побутових умов студентів і викладачів. Ці задачі, що постають перед керівниками практики щороку, можна ефективно вирішити шляхом організації чи спільного використання стаціонарних баз практик ВНЗ. У разі тривалого існування таких баз та проведення досліджень приблизно за однаковою методикою формуються сприятливі умови для спостережень за багаторічними змінами, що відбуваються у природі, для додаткового розвитку науково-дослідної складової у роботі викладача ВНЗ, що нині є однією з найголовніших вимог до його професійних якостей, поруч із високим рівнем навчальної роботи.

Вже протягом 45 років у с. Гайдари Зміївського району Харківської області функціонує навчально-наукова географічна база «Гайдари» кафедри фізичної географії та картографії факультету геології, географії, рекреації і туризму Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Місцеположення бази обрано дуже вдало для проведення різнопланових досліджень елементів природного комплексу, для демонстрації типових комп-

лексів і процесів, що відбуваються у природі. Крім того, можливими є й елементи аналізу як негативних, так і позитивних антропогенних впливів на довкілля, адже в районі практики є сільськогосподарські підприємства, об'єкти промисловості, рекреаційні зони та природоохоронні території.

Сама база розташована на вододілі Сіверського Дінця та Мжи. За необхідності, навіть у межах одногоденного оглядового маршруту, можна ознайомитися з правим берегом, елементами яружно-балкової системи, заплавою, першою та другою надзаплавними терасами р. Сіверський Донець. Звичайно, для більш детального дослідження студентами кожного із елементів планується 5-6 днів на один-два підрозділи практики для кожної бригади.

Фізико-географічний розділ навчальної практики студентів-географів включає кілька підрозділів: геолого-геоморфологічний, метеорологічний, гідрологічний, ґрунтознавчо-біогеографічний. Під час практики студенти мають вивчити та застосовувати у польових умовах методи профільних досліджень, отримати навички візуального й інструментального вивчення та картографування природних об'єктів, ведення польового щоденника, заповнення спеціальних бланків, відбору матеріалів для дослідження у камеральних умовах, загалом – ознайомитися із методиками проведення польових досліджень та навчитися виявляти і аналізувати існуючі у природі взаємозв'язки та закономірності.

За методологічну основу організації ґрунтознавчо-біогеографічного розділу практики покладений принцип моделювання роботи реальних професійних польових бригад географів-фахівців. Студенти проходять усі етапи такої роботи: проектувальний (вибір маршруту і ключових ділянок дослідження за топографічними картами й іншими картографічними матеріалами); польовий (організація і проведення досліджень на місцевості, із високим рівнем уваги до дотримання правил техніки безпеки); камеральний (лабораторні дослідження відібраних проб, обробка отриманих даних, проведення розрахунків, побудова графіків та аналітична робота, оформлення звітних матеріалів). Останній етап практики, як показує досвід, найбільш громіздкий і складний для раціональної організації робочого часу.

*Проектувальний етап.* За діючим навчальним планом протягом останніх років на ґрунтознавчо-біогеографічний розділ відводилося 5-6 днів для кожної бригади студентів, яка у різні роки, залежно від набору, складалася з 12-22 осіб. Основним методичним підходом при обґрунтуванні конкретних ділянок дослідження та послідовності їх розгляду є доцільність вивчення на початку – більш типових, зональних місцеположень, а надалі – азонанальних та з певних причин специфічних ділянок (наприклад, ярів). Також, на нашу думку, практично завжди вихідним орієнтиром є те, що ґрунтознавча та біогеографічна складові мають досліджуватися одночасно на одній і тій самій ділянці, що є більш зручним в

організаційному плані та логічним – з географічної точки зору. Тому при виборі ділянок досліджень застосовується ландшафтний підхід, коли за попереднім аналізом рельєфу та характерними для місцевості природними і антропогенними процесами обираються такі ділянки, де найбільш наочно проявляються процеси формування відповідних ґрунтів і біоценозів.

У перший день практики конкретної бригади студентів за існуючими тематичними і топографічними картами місцевості, із залученням схеми характерного профілю долини р. Сіверський Донець, описів типових формацій рослинності та типів ґрунтів району практики обговорюються можливі варіанти видів ґрунтів і рослинних асоціацій на певних ділянках території, врешті-решт обираються ділянки досліджень, планується графік роботи на них за днями. На цьому етапі повторюються вивчені раніше в аудиторних умовах польові методи дослідження ґрунтів та біоценозів: яким чином обирається на місцевості та як закладається ґрунтовий розріз, геоботанічна ділянка; які показники та яким чином визначаються; у яких випадках використовують прикопки та метод трансектів; які зразки слід відібрати у полі. Крім того, розглядається приблизна структура звіту з практики з урахуванням обсягу та видів робіт на кожній ділянці, відповідно розподіляється робота учасників бригади на кожній точці – таким чином, щоб кожен із студентів за всі дні практики отримав навички за різними видами робіт. Студенти заздалегідь отримують і перевіряють інструментарій для проведення польових та камеральних робіт.

*Польовий етап.* Порядок роботи під час практики передбачає таку загальну композицію, що складність та індивідуальність роботи студентів підвищується з кожним польовим виходом. Спочатку під пильним керівництвом викладача, з його розгорнутими консультаціями студенти досліджують стаціонарний ґрунтовий розріз, що був закладений у межах території бази, на ділянці, віддаленій від основного впливу середовища мешкання студентів та викладачів. У геоморфологічному плані – це вирівняна ділянка вододілу, рослинна формація – свіжа кленова діброва.

У розрізі чітко простежується зміна п'яти ґрунтових горизонтів (трьох основних і двох перехідних); за польовими ознаками – це профіль сірих лісових важкосуглинистих ґрунтів на лесовидних суглинках, що студенти мають встановити в результаті опису та аналізу профілю. Студенти здобувають уміння щодо опису морфометричних характеристик генетичних горизонтів (кольору, вологості, механічного складу, щільності тощо); відбору зразків ґрунту та їх аналізу в камеральних умовах (зокрема дослідження вмісту вологи, гумусу, визначення механічного складу); виявляють чинники, що вплинули на формування тих чи інших властивостей ґрунту.

Неподалік профілю закладається геоботанічна ділянка для вивчення рослинної асоціації. Відповідно до польового бланку опису, склад рослинності вивчається за ярусами, фіксуються висота і кількість дерев, кількість чагарників, загальне й видове проективне покриття, висота, фенофаза та життєвість трав'яного покриву, визначаються види рослин, відбираються зразки для гербарію та біомаса для камеральних досліджень. Після визначення домінантів кожного ярусу формується назва рослинної асоціації.

Наступним кроком в опануванні навичок дослідницької роботи у полі є дослідження ґрунтів і біоценозів на відкритих ділянках вододілу під багаторічним трав'яним покривом. Заповнюючи бланки та польові щоденники, студенти аналізують відмінності між дослідженими ділянками. Після опанування методики дослідження ґрунтових розрізів на прикладі «класичних» ґрунтів, що характерні для лісостепової зони, студенти переходять до більш складного завдання — досліджень на ділянках схилової поверхні, заплави і найскладніше (як правило, залікове завдання) — ґрунтів та біоценозів першої надзаплавної (борової) тераси, що є азональними.

Паралельно з вивченням ґрунтів і рослинності студенти знайомляться із тваринним світом району практики: типовими степовими видами, зокрема поселеннями байбака європейського, окремими видами птахів, риб, комах, фіксують вплив тварин у місцях дослідження біоценозу (зокрема такі, як розташування та розмірі мурашників, нір, інші ознаки присутності тварин).

За результатами кількадечних досліджень студенти мають достатньо матеріалів для комплексного аналізу ґрунтового і рослинного покриву території проведення практики, побудови комплексного позовжнього профілю.

*Камеральний етап.* Камеральні роботи, що проводяться для уточнення класифікаційних ознак ґрунтів та встановлення окремих характеристик, продуктивності біомаси, для виявлення причинно-наслідкових зв'язків у природному комплексі, досить великі за обсягом і часом на підготовку відібраних проб, на обробку отриманих матеріалів. Так, камеральні роботи розпочинаються з визначення вмісту гігроскопічної вологи та гумусу у відібраних зразках ґрунту, водночас інші зразки доводять до повітряно-сухого стану. Після цього студенти проводять гранулометричний і структурний аналіз, за отриманими даними будують графіки, аналізують зміну цих показників за типами ґрунту та з глибиною. Логічним є і проведення аналізу хімічного складу ґрунту, однак це поки що не реалізовано, бо потребує відповідної лабораторної бази. За біогеографічною складовою камеральних робіт біомаса трав'яного покриву, зрізана на різних ділянках дослідження з 1 м<sup>2</sup>, часто — безпосередньо над стінкою ґрунтового профілю, зважується у вологому та сухому стані. Отримані результати аналізуються з

точки зору продуктивності угідь різного типу, умов розвитку рослинних асоціацій, зв'язку рослинного покриву різних ділянок і характеристик ґрунту (щодо вмісту гумусу, зволоженості тощо).

Заключними камеральними роботами є побудова комплексного профілю долини р. Сіверський Донець — за гіпсометрією з топографічної карти району проходження практики. На профіль наносяться усі точки досліджень, результати польового визначення ґрунтів і рослинних асоціацій, їх характеристики. Виявлені закономірності допомагають сформулювати системне уявлення про процеси, які відбуваються у природному комплексі, наочно продемонструвати існуючі в ньому взаємозв'язки, проаналізувати комплекс фізико-географічних та антропогенних факторів, що вплинули на формування ґрунтів і біоценозів.

**Висновки та перспективи.** Останніми роками зміст ґрунтознавчо-біогеографічного розділу практики студентів-географів 1 курсу доповнюється сучасними методами та інструментарієм досліджень: поряд зі здійсненням окомірної зйомки для нанесення точки розміщення ґрунтового розрізу та геоботанічної ділянки на план, використовується GPS-навігатор для більш точної географічної прив'язки; на проектувальному етапі разом із топографічними картами застосовуються наочні цифрові, у тому числі — тривимірні, моделі рельєфу, космічні знімки, а для окремих ділянок — результати зйомки безпілотними літальними апаратами. Ураховуючи близькість до району проходження практики національного природного парку «Гомільшанські ліси», формуються окремі навички природоохоронної роботи, за можливості — із залученням фахівців заповідної справи. Усе це додатково навантажує цей підрозділ практики, але дає можливість сформувати більш глибокі й сучасні знання у студентів. Практика дозволяє як закріпити знання з курсу «Ґрунтознавство і біогеографія», так і закласти основу для подальшого вивчення на 2 курсі дисциплін «Ландшафтознавство», «ГІС в географії», «Основи екології» тощо.

Послідовне освоєння студентами інших підрозділів фізико-географічної частини практики, зокрема геолого-геоморфологічного, гідрологічного, метеорологічного, дає змогу досягти формування глибоких професійних знань, наочно продемонструвати комплексну взаємодію у природі.

Безсумнівно, при сучасних змінах у вищій освіті, об'єднанні різних спеціальностей у межах нової — науки про Землю, одним із найбільш складних методологічних питань стане пошук методів формування у студентів усього комплексу навичок за менший час, збереження накопиченого досвіду організації польових практик у нових умовах розвитку вищої освіти.

**Рецензент — кандидат біологічних наук  
С.Р. Трускавецький**

### Список використаних джерел:

1. Гордашевська Г.І. Навчально-польова практика як засіб формування професійної компетентності майбутнього вчителя географії / Г.І. Гордашевська // Педагогічна освіта: теорія і практика. – 2013. – Вип. 13. – С. 220-225.
2. Лакомова Е.И. Научно-исследовательская деятельность во время полевых практик географических специальностей [Электрон. ресурс] / Е.И. Лакомова, Е.С. Завальнюк // Актуальные проблемы современной науки: тез. докладов VI международ. науч.-практ. конференции (Москва – Астана – Харьков - Вена, 31 марта 2016). – Режим доступа: <http://www.inter-nauka.com>

### References:

1. Gordashevs'ka, G.I. (2013). Navchal'no-pol'ova prakty'ka yak zasib formuvannya profesijnoyi kompetentnosti majbutn'ogo vchy'telya geografii [Educational field practice as a means of formation the professional competence of the future Geography teachers]. Pedagogical education: theory and practice, 13, 220-225.
2. Lakomova, E.I., Zaval'njuk, E.S. (2016). Nauchno-issledovatel'skaja dejatel'nost' vo vremja polevyh praktik geograficheskikh special'nostej [Research activities during field practice for geographical specialties]. Available at: <http://www.inter-nauka.com>

УДК 528.94

Костянтин Прядка, аспірант

e-mail: [kpyadka@gmail.com](mailto:kpyadka@gmail.com)

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна



## ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПОЛЬОВОГО ЗБОРУ КАРТОГРАФІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ПОТРЕБ ЛІСОВПОРЯДКУВАННЯ

У статті розглянуто сучасні вимоги до ведення картографічної інформації для забезпечення лісовпорядкувальної діяльності. Проаналізовано існуючі способи збору первинної геопросторової інформації, їх недоліки. Окреслено найбільш імовірні технічні засоби збору такої інформації та проаналізовано прогнозовану точність зібраних даних у разі їх використання. Запропоновано способи підвищення точності збору інформації.

**Ключові слова:** картографування, лісовпорядкування, лісова зйомка, геодезичні прилади, GNSS.

Константин Прядка

### ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ПОЛЕВОГО СБОРА КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ НУЖД ЛЕСОУСТРОЙСТВА

В статье рассмотрены современные требования к ведению картографической информации для обеспечения лесоустроительной деятельности. Проанализированы существующие способы сбора первичной геопространственной информации, их недостатки. Описаны наиболее вероятные технические средства сбора такой информации, проанализирована прогнозируемая точность собранных данных в случае использования таких средств. Предложены способы увеличения точности сбора информации.

**Ключевые слова:** картографирование, лесоустройство, лесная съёмка, геодезические приборы, GNSS.

Kostyantyn Priadka

### PROBLEM ASPECTS OF FIELD MAPPING DATA COLLECTION FOR THE NEEDS OF FOREST MANAGEMENT

Forestry is complex, dynamic, and multidimensional. We must meet the needs of the forest as well as the pressures of economic efficiency. GIS technology profoundly and positively impacts the way land managers, timber managers, and forestry specialists manage timber resources. GIS can help us understand forest science, economics, and social principles. Editing paper maps is quite difficult, especially in the middle of a forest. Staff working in the field used to bring along paper documents, notepads, and cameras. It could take hundreds of hours to complete the fieldwork for a forest. GIS provides much more information than simple paper maps. Hence, the Forestry department has to start exploring the use of online apps. Maps created with GIS technologies can include data about the owners, forest cover, economic plans, timber harvesting, forest age, and other information.

The article gives a detailed analysis of modern requirements to mapping for the needs of forest management. Existing ways of geospatial data collection and their limitations have been analyzed. Much attention is given to most probable technical means of this kind of information collection, final accuracy of the data in case of using those technical means has been analyzed. Based on the findings, the paper proposes ways to increase accuracy of data collection.

**Keywords:** mapping, forest managing, forestry surveying, surveying instruments, GNSS.