

УДК 528.04

ДОСЯГНЕННЯ СВІТОВОЇ ТА УКРАЇНСЬКОЇ ГЕОДЕЗІЇ НА “INTERGEO-2016”

І. Тревого, К. Третяк, В. Глотов, В. Задорожний

Національний університет “Львівська політехніка”,

Національна Академія сухопутних військ,

Українське товариство геодезії і картографії

В. Кілару

ПП “Західзем”

Ключові слова: “INTERGEO-2016”, нова вимірювальна техніка і технології, фахові виставкові стенди, всесвітній геодезичний форум, наукові секції конгресу, міжнародна співпраця, БПЛА.

Щорічний світовий геодезичний конгрес “INTERGEO”, який візуалізує нові досягнення у сфері геодезії, фотограмметрії, ГІС, кадастрі, працював з 11 до 13 жовтня 2016 р. у місті Гамбург (Німеччина) під традиційним девізом “Знання та дії для Землі” (Wissen und Handeln für die Erde). Гамбург – це велике промислове і портове місто з населенням 1,8 млн ос. Він є лідером у сфері логістики, аеро- та космічної техніки, науково-економічної метрополії тощо. Місцем проведення “INTERGEO-2016” був величезний спеціалізований виставковий центр ICC (Messegelände) м. Гамбурга.

Конгрес і фахову виставку відвідали у ці дні близько 17 тисяч осіб зі всіх континентів Землі. Це фахівці, науковці, викладачі фахових навчальних закладів, аспіранти, докторанти, студенти, військові, держслужбовці, журналісти тощо. Згідно з інформаційним довідником глобального наукового форуму “INTERGEO gerort” у фаховій виставці взяли участь майже 550 фірм, навчальних і наукових закладів, громадських організацій, редколегій фахових журналів. На фаховій виставці “INTERGEO-2016” Україну знову представляла компанія Visicom і вперше Інститут геодезії Національного університету “Львівська політехніка” спільно з фірмою “Абрис”. Організатором геодезичного конгресу є Німецьке товариство геодезії, геоінформатики та землеустрою (Deutscher Verein für Geodäsie, Geoinformatik und Landmanagement – DVW e.V.), фахову виставку організував підрозділ DVW Hinte – GmbH. Головними спонсорами конгресу стали широковідомі в світі концерн “Hexagon” і фірма “Trimble”.

Головними складовими програми Інтернаціонального конгресу “INTERGEO-2016” був урочистий прийом федеральних та іноземних делегацій напередодні відкриття конгресу “INTERGEO-2016” 10.10.2016 р.; проведення тривалої наукової конференції (11–13.10.2016 р.) і багатофункціональної фахової виставки в чотирьох величезних демонстраційних залах. Крім того, учасникам “INTERGEO-2016”

було надано можливість ознайомитись з діяльністю університетів, наукових закладів, громадських організацій і редакційних колегій фахових і науково-технічних журналів різних країн Європи і світу.

На конгресі “INTERGEO-2016” була рекордна кількість учасників від України.

Вперше понад 100 фахівців, науковців, бізнесменів і держслужбовців з України взяли участь у роботі цього найбільшого в світі геодезичного форуму. А українські геодезисти беруть участь в конгресах “INTERGEO” з 1995 р. [1–4]. Традиційно на конгрес прибула делегація Українського товариства геодезії і картографії (УТГК), до складу якої увійшли Президент Товариства проф. Ігор Тревого (декан магістратури Інституту геодезії Львівської політехніки) і члени правління Товариства – проф. Корнилій Третяк (директор Інституту геодезії Львівської політехніки), проф. Володимир Задорожний (проф. Львівської політехніки) і Віталій Кілару (директор ПП “Західзем”, м. Чернівці).

Урочистий прийом напередодні відкриття “INTERGEO-2016” відбувся о 19 годині в понеділок 10 жовтня 2016 р. в приміщенні ратуші – величній історичній будівлі вільного міста Гамбурга на запрошення сенату та бургомістра. Українську делегацію, яка була серед почесних гостей, представляли Президент УТГК проф. Ігор Тревого і заступник з міжнародної діяльності проф. Володимир Задорожний. Засідання розпочалось вшануванням хвилиною мовчання світлої пам’яті Президента DVW e.V. – проф., д-ра-інж. Карла-Фрідріха Тине (Prof. Dr.-Ing. Karl-Friedrich Thöne), який раптово помер незадовго до початку наукового форуму. Заступник Президента DVW e. V. д-ра-інж. Єнс Ріккен (Dr.-Ing. Jens Riecken) представив новообраного Президента DVW e.V. проф. др-інж. Гансіорга Куттенера (Prof. Dr.-Ing. Hansiorg Kuttener), якого після врочистого представлення делегація УТГК привітала з обранням на посаду Президента Німецького геодезичного товариства й обмінялась думками щодо продовження та розширення успішної співпраці українського та німецького геодезичних товариств. Президент УТГК проф. Ігор Тревого відзначив багаторічну активну роль у розширенні німецько-української кооперації представниці DVW e. V. пані Крістіане Зальбах (Frau

Christiane Salbach) та вручив на засіданні Правління УТГК Почесну відзнаку УТГК “За заслуги в геодезії і картографії” II ступеня.

Гостей урочистих зборів вітали бургомістр Гамбурга та Президент FIG др. Кріс Потсіоу (Dr. Ghryssy Potsiou) з Греції, яка виступала професійною німецькою мовою. Президент FIG звернула увагу на місце геоматики в умовах використання швидкозмінних цифрових технологій у всіх сферах економіки та суспільного життя. Кріс Потсіоу зазначила, що ці технології у вигляді програм BIM, DATA, DIGITALES BAUEN та SMART SITIES стали важливою особливістю цього річного “INTERGEO-2016”. Цифрові технології є ключем розвитку новітніх процесів та виробничих моделей, зокрема Інтернету, сучасної промисловості четвертого рівня чи безпілотних транспортних засобів. Геоінформація у тісній взаємодії теорії та практики є основою орієнтованого на майбутнє прийняття обґрунтованих рішень, зокрема політичних. Як зазначив у виступі Президент DVW e. V. проф. д-р-інж. Гансйорг Куттнер (Prof. Dr.-Ing. Hansjorg Kuttener), в галузі геодезії усе більшого значення набуває BIM (Building Information Modelling), що забезпечує розвиток так званих “інтелектуальних” міст із розгалуженою цифровою мережею комунікацій, споруд та систем, а геодезичні науки із надзвичайно великою точністю гарантують безперебійність функціонування цієї системи.

Відкриття конгресу “INTERGEO-2016” розпочалося 11 жовтня 2016 р. о 10 годині виступом Президента DVW e. V. проф. д-ра-інж. Гансйорга Куттнера (Hansjorg Kuttener) на півторагодинному пленарному засіданні конгресу “INTERGEO-2016”, який привітав присутніх, відкрив конгрес і ознайомив усіх із прийнятою урядом Німеччини національною програмою геоінформаційної стратегії та сформулював особливі вимоги до неї. Він побажав усім зарубіжним гостям довідатись більше про геоінформацію і стратегію Німеччини, про ті вимоги, що ставляться до неї, та про реальність їх реалізації. Змістовними та цікавими були виступи виконавчого директора Конгресу Найгеля Кліффорда (Nigel Klifford) та віце-президента фірми “Trimble Navigation Ltd” Брина Тосбурга (Brun Tosburgh) на тему: “Роль обміну геоданими та геоінформацією у містах завтрашнього дня”. У другій половині дня розпочалась триденна наукова конференція, яка працювала у чотирьох секціях з назвами, вибраними за географічним принципом, – “Чикаго”, “Осака”, “Прага”, “Форум”. (для полегшення орієнтації слухачів), де загалом було представлено до сотні різнопланових доповідей та проведено змістовні дискусії.

На секції “Чикаго” керував д-р Корд-Генріх Ян із Нижньої Саксонії. Науковий напрям “Тенденції GNSS-позиціонування”. Заслухано доповіді: д-ра Герберта Ландау (Dr. Herbert Landay) з фірми Trimble

Terrast GmbH. “Визначення GNSS-позиціонування в реальному часі – актуальний стан та перспективи”; д-ра Бернгарда Ріхтера (Bernhard Richter) з фірми Leica Geosystems “GNSS та їх відповідність більшості супутникових систем”; д-ра Гергарда Вюббена (Dr. Gerhard Wubbena) з Geo++GmbH “Технології SSR для масштабних GNSS-служб: принципи, застосування, стандартизація”, Райнгарда Блазі (Reihard Blasi) з European GNSS Agency “Застосування пропонованого обслуговування Galileo, статус та перспективний шлях” та інші.

На секції “Осака” керував проф., д-р Йорг Блянкенбах (Prof. Jorg Blankenbach) з Інституту геодезії Рейнсько-Вестфельської вищої школи м. Аахен. Науковий напрям секції “Національні BIM-стратегії”. Заслухано доповіді Александра Диблера (Alexander Doebler) із Федерального міністерства транспорту та цифрових інфраструктур: “Плани Федерального уряду щодо запровадження BIM при створенні інфраструктури”, д-ра Яна Тульке (Dr. Jan Tulke) з фірми Planenbauen 4.-0 GmbH: “Роль планування – будівництва 4.0 у запровадженні BIM в Німеччині” та інші.

На секції “Прага” (науковий напрям “Геодезичний тиждень – Глобальна Геодезична Система Спостережень GGOS”) відбулось вручення премії DVW e. V “Young Author Awards” для молодих перспективних геодезистів.

На секції “Форум” керував Волькер Патцвальд (Volker Patzwald) з VDE (Спілка електротехніки, електроніки та інформаційної техніки). Науковий напрям секції: “Інноваційне використання геоданих в комунальному господарстві”. Були заслухані доповіді Інго Пфуле (Ingo Pfuhe) з Infrastruktur Service Portale GmbH “Геодані як база для ефективного порталу та контактів між клієнтом та виконавцем”; Юргена Беслера (Jurgen Besler) з фірми Infrest GmbH: “Координація будівельного майданчика на основі Web – приклади практичного застосування для доріг та плану забудови”; Петера Діггера (Peter Rigger) з фірми Geo-Prozess-Optimierung “Осмілене використання INSPIRE: інформаційне забезпечення 4.0 у комунальному господарстві” та інші. На секції “Форум” відзначені найкращі розробки.

Загалом на чотирьох секціях додатково представлені ще стендові доповіді. До найцікавіших можна зарахувати такі:

– проф., д-р Томас Керстен (Prof. Dr. Thomas Kersten) “Потенціал на межі системи фотознімання “Low-Cost 9D”, Гамбурзький університет “ГАФЕНСІТІ”;

– Ролянд Вінклер (Roland Wikher) “Отримання та опрацювання 3D-даних: Стан quo у фотограмметрії та обробці хмари точок” з фірми Trimble Germany GmbH;

– проф., д-р Йорг Шалер (Prof. Dr. Jorg Schaler) “Концепція співпраці GIS та BIM” з фірми Esri Deutschland Group;

– Джон Фостер (John Foster) “BIM – майбутнє інтегрованих технологій” з фірми Topson Positioning Group;

– проф., д-р Хрістіан Гессе (Prof. Dr. Christian Hesse) “Отримання даних та моделювання BIM-проектів у транспортній сфері” з фірми Hesse and Partners Engineers;

– жвавий інтерес викликали стендові доповіді д-ра Віктора Кху (Dr. Victor Khoo) про 3D-модель міста Сінгапур та Джермо Суомісто (Jarmo Suomisto) про 3D-модель міста Хельсінкі.

У численних павільйонах у чотирьох залах фахової виставки демонструвались останні розробки широковідомих у світі фірм і корпорацій, а також багатьох менш відомих фірм. Серед них Leica Geosystems, Trimble, Topcon, Esri Deutschland, H-K, Rigel, Sorria, Savad, Faro, Geoff, CHC, Geomax, Benteey, HI-TARGET, Foif, Saflab, South, Muzox, Geoche Schwelm, Swissphoto, Garlson, Pentax, Nedo, AIBOTIX, BDVI, Helmut Schulz, Toro Flig, Visicom, Vexeel, Sierra Soft і багато інших.

Демонструвались нові моделі GNSS апаратури, маса безпілотних апаратів (БПЛА) різних можливостей і призначення, потужні багатофункціональні мобільні системи, нові аерознімальні номери, оригінальні тахеометри, програмне забезпечення, спеціалізовані автомобілі, системи автоматизації робочої будівельної техніки, системи геодезичного моніторингу, аксесуари тощо.

Особливо відзначимо, що вперше на світовому конгресі “INTERGEO” науковці Інституту геодезії “Львівської політехніки” спільно з фірмою “Абрис” демонстрували свої розробки – оригінальні моделі БПЛА, які викликали зацікавленість і заслужили високу професійну оцінку багатьох фахівців різних країн Європи і світу.

Аерознімальний комплекс FLIRT (Flying Intelligent Robotic Tool) є професійним автоматичним інструментом для аерознімання об’єктів площею від

одного до кількох десятків квадратних кілометрів, для яких використання мультиторних систем вже недоцільне.

Комплекс FLIRT пропонувався у двох варіантах.

1. Легкий ранцевий варіант FLIRT на базі літака “Arrow” призначений для застосування у важкодоступній місцевості. Транспортування, підготовка до польоту та виконання місії легко забезпечуються силами однієї людини без автотранспорту – повна вага комплексу з усім необхідним обладнанням становить лише 8 кг. Потужний електричний двигун та високі льотні характеристики забезпечують стабільну роботу комплексу навіть в умовах високогір’я.

2. Варіант FLIRT HP на базі літака “Orca”, оснащений системою точного позиціонування, що визначає положення центрів знімків з точністю до 20 см. Це дає змогу істотно зменшити обсяг польових геодезичних робіт і забезпечити одночасно високу точність ортофотопланів.

Потужні акумулятори та висока аеродинамічна досконалість забезпечують рекордний для апаратів такого класу час польоту – понад дві години.

Особливістю комплексу FLIRT – на відміну від багатьох інших безпілотних аерознімальних систем – є отримання послідовності добре орієнтованих знімків відповідно до стандартів класичного аерознімання. Це уможливилось завдяки:

– особливій аеродинамічній схемі та досконалим алгоритмам автоматичного керування, що забезпечують надзвичайну стабільність літака в польоті;

– використанню системи гіростабілізації фотокамери;

– запровадженню системи автоматичної компенсації кута зносу.

Все це дає змогу істотно зменшити час знімання та необхідну кількість знімків, прискорити створення ортофотопланів та підвищити їхню точність.

Основні технічні характеристики варіантів комплексу

Назва, розмірність	На базі літака FLIRT “Arrow”	На базі літака FLIRT HP “Orca”
Злітна маса, кг	4,8	7
Камера	Sony QXI	Sony A7RM2
Мінімальна швидкість польоту, км/год	50	60
Крейсерська швидкість польоту, км/год	60–80	75–90
Максимальний час польоту, хв	100	120
Максимальна дальність польоту, км	100	140
Максимальне контрольоване віддалення від бази, км	15	15
Максимальна висота польоту, м	5 000	3 000
Мінімальна робоча висота польоту, м	75	75
Максимальна роздільна здатність знімків, см/піксель	2	1
Швидкість набору висоти (на рівні моря, за умов MCA), м/с	6	3,5
Старт з руки	так	–
Автоматичний старт (з катапульти Lucky Launch)	так	так
Автоматична парашутна посадка	так	так
Рекомендовані розміри стартового майданчика, м	50×30	70×30



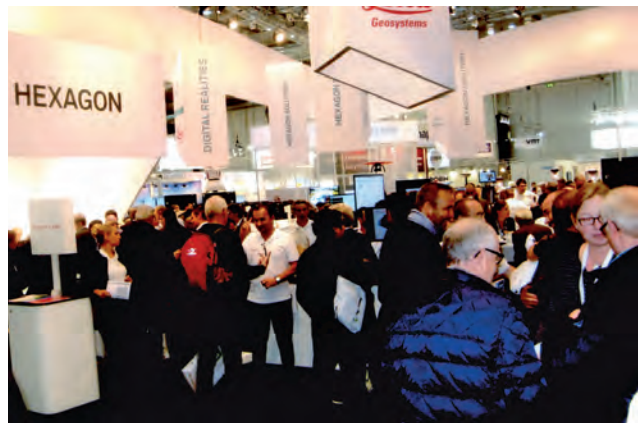
*Біля входу на конгрес "INTERGEO-2016".
Зліва направо: Віталій Кілару, Юлія Голубінка,
Юрій Голубінка, Корнелій Третьяк, Ігор Тревого*



*Нагородження члена правління DVW е. V. Крістіане Зальбах
(Christiane Salbach) відзнакою УТГК*



*На урочистому засіданні (Kongresseröffnung) напередодні
відкриття "INTERGEO-2016"*



Стенд фірми Leica Geosystems (концерн HEXAGON)



*Переговори з новообраним
Президентом DVW е. V. проф. Гансйоргом Куттенором
(Prof. Hansjorg Kuttener) (у центрі).
Зліва віце-президент SGP проф. Анджей Пахута
(Andrzej Paschuta), справа Президент УТГК
проф. Ігор Тревого*



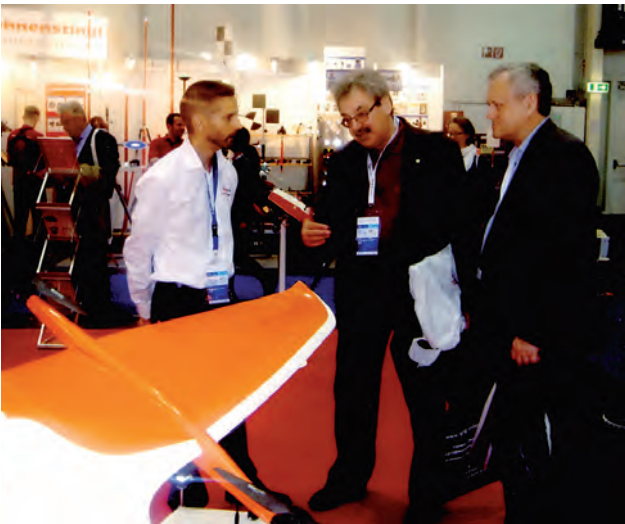
*Кен Вест (Ken West)
ознайомлюється
з досягненнями геодезичної науки України*



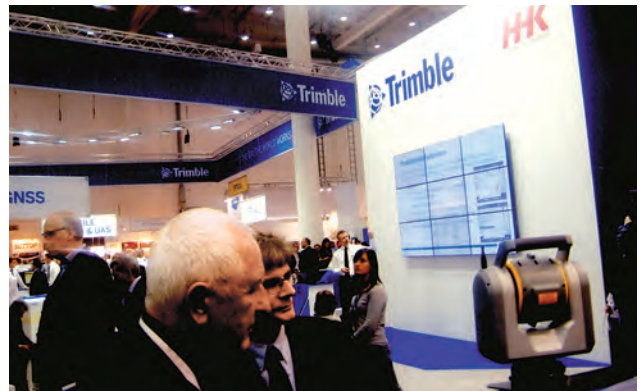
Ознайомлення із системою управління землерийною технікою фірми "Leica Geosystems"



Біля нового GNSS приймача "Leica Geosystems". Зліва Віталій Шавлук, справа Ігор Тревого



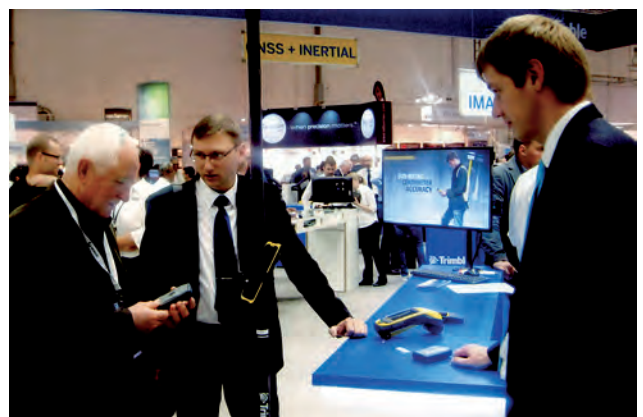
Проф. Корнелій Третьак (справа), проф. Володимир Задорожний (в центрі) ознайомлюються з новими БПЛА



Супероригінальний сканувальний електронний тахеометр Trimble SX10



У павільйоні фірми "Spectra Precision"



Проф. Ігор Тревого (зліва) ознайомлюється із програмним приймачем GNSS Trimble "Catalyst"



*У павільйоні БІЛА Національного університету “Львівська політехніка” і фірми “Abris”
проф. Корній Третьяк, Володимир Глотов, Ігор Тревого*

У разі виникнення критичної несправності на борту літак здійснить безпечну посадку за допомогою автоматичної парашутної системи та повідомить свої координати через мережу мобільного зв'язку.

Делегація УТГК провела продуктивні ділові переговори з фірмою Leica Geosystems, корпорацією Topcon, фірмами Frimble, Javad, Satlab, HI-Target, Rigel, STONEX, MYZOX GLOTZL, Techno, VEC, низкою університетів і наукових закладів, фаховими громадськими спілками (зокрема з FIG, DVW e.V., SGP та іншими), з редколегіями фахових журналів. Партнерам з переговорів запропоновано символіку УТГК, картографічні твори українських підприємств, фахові геодезичні журнали тощо; колеги запросили відвідати Україну, взяти участь в роботі XXII щорічної МНТК “Геофорум-2017” (19–21 квітня 2017 р., Львів–Яворів–Брюховичі), яку організує Західне геодезичне товариство УТГК, укласти двосторонні угоди про співпрацю, про навчання студентів-магістрів за програмою подвійних дипломів. Є підстави очікувати, що в 2017 р. міжнародна співпраця істотно розшириться. Зазначимо, що найрезультативніші переговори під час роботи конгресу “INTERGEO-2016” проведено з керівництвом фірми Leica Geosystems. Регіональний директор доктор Ken West висловив задоволення плідною співпрацею фірми Leica і Українського товариства геодезії і картографії, висловив бажання відвідати Україну, взяти участь в МНТК

“Геофорум-2017” і підтримати цей широковідомий в Європі та світі науковий форум.

Наступний конгрес “INTERGEO-2017” відбудеться 26–28 вересня 2017 р. у столиці Німеччини м. Берлін.

Література

1. Тревого І. Новітні технології, техніка та контакти на “INTERGEO-2009” / І. Тревого, В. Задорожний // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2010. – № 1(19). – С. 12–16.
2. Тревого І. Ефективні технології і техніка, ділові контакти на “INTERGEO-2011” / І. Тревого, В. Задорожний, Р. Ванчура // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2012. – № 1(23). – С. 15–18.
3. Візуалізація трансформації геодезичної галузі у світі цифрових та ІТ-технологій на “INTERGEO-2014” / І. Тревого, К. Третьяк, В. Задорожний, В. Кілару // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2015. – № 1(29). – С. 20–22.
4. Досягнення та інновації в галузі геоматики на “INTERGEO-2015” / І. Тревого, К. Третьяк, В. Задорожний, В. Кілару // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2016. – № 1(31). – С. 12–15.

Досягнення світової та української геодезії на "INTERGEO-2016"

І. Тревого, К. Третяк,
В. Глотов, В. Задорожний, В. Кілару

Детально викладено результати й особливості роботи світового геодезичного конгресу "INTERGEO-2016" (11–13 жовтня 2016 р.), який працював у м. Гамбург (Німеччина). Конгрес став рекордним за кількістю учасників – українських геодезистів: понад 100 фахівців і науковців з України взяли активну участь в його роботі.

Достижения мировой и украинской геодезии на "INTERGEO-2016"

И. Тревого, К. Третяк,
В. Глотов, В. Задорожний, В. Килару

Детально изложены результаты и особенности работы мирового геодезического конгресса

"INTERGEO-2016" (11–13 октября 2016 г.) который проходил в г. Гамбург (Германия). Конгресс стал рекордным для украинских геодезистов. Свыше 100 специалистов и ученых с Украины приняли активное участие в его работе.

Achieving global and Ukrainian geodesy on "INTERGEO-2016"

I. Trevoho, K. Treyak,
V. Glotov, V. Zadorozhnyy, V. Kilaru

Detailed results notified and features of the biggest congress of the global geodetic Congress "INTERGEO-2016" (October 11–13, 2016), who worked in Hamburg, Germany. This Congress was a record for the Ukrainian Surveyors, more than 100 experts and scientific staff from Ukraine took active part in its work.

ОСНОВА ДЛЯ НАУК ПРО ЗЕМЛЮ

- відомості про референсні системи
- опис реалізації земної та небесної систем координат
- перетворення геодезичних координат і нормальних висот
- реалізація Європейської вертикальної референсної системи
- принципи побудови референсної висотної поверхні на основі методу скінченних елементів



Марченко О. М.,
Третяк К. Р., Ярема Н. П.
Навчальний посібник.

Видавництво Львівської політехніки, 2013. 220 с.
ISBN 978-617-607-467-0

Не тільки барометрам

Заблоцький Ф. Д.
Навчальний посібник.

Видавництво Львівської політехніки, 2013. 93 с.
ISBN 978-617-607-484-7



- відомості про атмосферу Землі
- атмосфера та її вплив на поширення ГНСС-сигналів
- методи вимірювання метеорологічних величин
- фізика ГНСС-метеорології

ВІДОМА МІНЛИВІСТЬ ПОГОДИ