

**ДВНЗ «УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРА ТУРИСТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА СЕРВІСУ**

ДОДАТОК А

**СЛУЖБОВА ЗАПИСКА:
ТУРИСТИЧНІ МАРШРУТИ «УжНУ»
МАРШРУТ
«Лабораторія космічних досліджень УжНУ»**

**Розробник і відповідальний:
в. о. завідувача кафедри ТІС
д. іст. н., доц.
Корсак Р. В.**

УЖГОРОД – 2016

ІНФОРМАЦІЯ

У зв'язку з відкриттям у 2015 р. унікального мобільного планетарію на території **Лабораторії космічних досліджень УжНУ (далі ЛКД)**, вважаю, що було б доцільно розробити окремий туристичний маршрут під назвою «Лабораторія космічних досліджень УжНУ» або «Астрономічний». Даний маршрут є актуальний, як з **наукової** так і з **фінансової** сторони, оскільки Лабораторія космічних досліджень Фізичного факультету Ужгородського національного університету (ЛКД УжНУ) — науково-дослідницька організація яка володіє двома пунктами спостереження – **астрономічні обсерваторії** на території України: у м. Ужгород і його околиці (с. Деренівка 15 км на пд. сх. від Ужгорода).

Відкриття Лабораторії має **історичну цінність** – заснована у зв'язку з початком космічної ери (4 жовтня 1957 року). У 1957 році на території Радянського Союзу було відкрито декілька десятків станцій оптичних спостережень за ШСЗ. Але тільки три із них (**Ризька, Звенигородська і Ужгородська**) вирости в потужні науково-дослідницькі підрозділи астрономічного напрямку з тематикою, якою до них **не займався жоден астрономічний колектив світу**.

ЛКД є колективним членом **Української Астрономічної Асоціації**. Історія лабораторії починається з спостережень першого штучного супутника Землі, які були проведені **6 жовтня 1957 року**. Спостереження проводились з нанесенням траси ШСЗ на карту зоряного неба. Засновником лабораторії стала **Братійчук Мотря Василівна (на честь М. В. Братійчук названо астероїд 3372 Братійчук)**. Вона була керівником лабораторії протягом 44 років. Успіхи молодого колективу помітили в Москві. У 60-ті роки Ужгородську станцію спостережень декілька разів відвідали академіки **М. Келдиш і Л. Арцимович**. Після чого постановою при **Раді Міністрів СРСР** вона була розширена до ведучої лабораторії і ввійшла організаційно у склад **Проблемної науково-дослідної лабораторії фізичної електроніки (ПНДЛ ФЕ) УжДУ**. Основною тематикою лабораторії є розв'язання задач пов'язаних

з спостереженнями ШСЗ. **З 1969 року** в Ужгородському університеті, на базі лабораторії, відкривають спеціалізацію і аспірантуру по астрофізиці, по навчанню кадрів для ЛКД і інших наукових та освітніх закладів України. **У 1972 році** співробітниками ЛКД було виготовлено, з допомогою одеських астрофізиків, **спеціалізований супутниковий електрофотометр для наземної фотометрії штучних об'єктів**. З допомогою ЦКБ «Астрофізика» (Москва) у 1982 році був задіяний **другий двохканальний електрофотометр**. Згодом на ньому почали проводити колориметричні і поляризаційні спостереження ШСЗ, що стало початком ще кількох наукових напрямків досліджень — **застосування розв'язку обернених задач для ідентифікації космічних об'єктів, вивчення впливу на ШСЗ збурень з сторони оточуючого космічного середовища**. У кінці 70-х років ХХ століття колектив ЛКД УЖДУ зайняв **ведучі позиції в області розпізнавання невідомих космічних об'єктів**. Встановлення потужної фотокамери СБГ і своєчасні розробки спеціальних методик, дозволили колективу ЛКД понад 15 років, практично до 2002 року, **залишатись на передових позиціях в мережі спостережень геостационарних супутників (ГСС), яка існувала на території СРСР і СНД**. Створення апаратурного комплексу дозволило колективу лабораторії проводити дослідження ще в одному напрямку — **фотографічні і фотометричні спостереження малих тіл Сонячної системи і явищ покриття зірок Місяцем, планетами і астероїдами**. В кращі роки в ЛКД працювало до **38 співробітників**. В Лабораторії виконані багаторічні дослідження впливу земної атмосфери на проходження світлового променя і свічення нічного неба над двома пунктами спостережень.

З кінця 90-х років з території ЛКД почалися **GPS-спостереження в рамках Української Державної служби єдиного часу**.

З кінця 2006 року **проект ISON (ПулКОН)** налагоджує активну взаємодію з **лабораторією космічних досліджень УЖНУ**. У кінці 2010 року

відбулося встановлення та введення в експлуатацію нового обладнання, у рамках співпраці з **проектом ISON**.

У зв'язку з вищенаведеною інформацією, пропоную створити два окремих маршрути для туристів, які б могли відвідати:

Маршрут а. – мобільний планетарій та Перший пункт спостереження (код МРС «061») у м. Ужгороді (УжНУ, вул. Далека, 2а) зробивши оглядову екскурсію:

- 1. Куполу телескопа-рефрактора АВР-2;**
- 2. Телескопу ТПЛ-1М,**
- 3. Супутникової фотографічної камери СБГ (SBG) системи Шмідта ($D = 425/530$ мм, $f = 760$ мм, встановлена в 1973 році, Карл Цейсс Йена, Німецька Демократична Республіка);**
- 4. Автоматизованої супутникової фотокамери АФУ-75 ($D = 210$ мм, $f = 736$ мм, встановлена в 1965-ому році) — для позиційних спостережень низькоорбітальних ШСЗ**
- 5. Двохканального електрофотометра на базі телеоб'єктива МТО-1000 ($D=100$ мм $F=1000$ мм) системи Максудова, для спостереження низькоорбітальних супутників, працюючий в аналоговому режимі. Прилад введений в дію на власному монтуванні в 1971 році. В 1974 році перевстановлений на монтування камери АФУ-75.**
- 6. Двохканального електрофотометр-колориметра з цифровою реєстрацією сигналу 1982 р.**
- 7. Телескопу-рефрактору АВР-2 ($D=20$ см, $F=280$ см) (встановлений у 1963-му році);**
- 8. Лазерног дальноміру ЛД-2 (встановлений на початку 1980-х років).**

Маршрут б. – мобільний планетарій, Перший пункт спостереження (код МРС «061») у м. Ужгороді (УжНУ) та Другий пункт спостереження (с. Деренівка 15 км на пд. сх. від Ужгорода) зробивши оглядову екскурсію:

1. Телескопу ТПЛ-1М лазерного дальноміра ($D = 1$ м, $f = 11.6$ м) встановленого у 2000 році, на базі якого з 2004 року функціонує одноканальний цифровий електрофотометр;

2. Телескопу Takahashi BRC-250M встановленого у кінці липня 2010 року;

3. Телескопу ЧВ-400 з ПЗЗ-камерою Fli ProLine PL9000 (3056x3056 пікселів, 12 піксель) встановленого на монтуванні WS-240у червні 2014 року за сприяння проекту ISON Телескоп.

Орієнтовний текст екскурсії :

Лабораторія космічних досліджень Фізичного факультету Ужгородського національного університету (ЛКД УжНУ) — науково-дослідницька організація яка володіє двома пунктами спостереження (астрономічні обсерваторії) на території України: в місті Ужгород і його околиці. Була заснована в зв'язку з початком космічної ери (4 жовтня 1957 року). Є колективним членом Української Астрономічної Асоціації.

Основні напрями дослідження:

-Позиційні спостереження низькоорбітальних і геостационарних ШСЗ

-Супутникові системи навігації, космічна геодезія, геодинаміка

-Лазерна локація ШСЗ

-Вивчення астроклімату

-Дослідження впливу атмосфери Землі на результати оптичних, фотографічних, лазерних і радіодальномірних спостережень ШСЗ.

Комети (з 1968 по 1991 роки активно спостерігались)

-Астероїди (з 1975 по 1978 роки)

-Покриття зірок Місяцем, планетами і астероїдами

-GPS-спостереження (початі з 90-х років XX століття)

-Розв'язок зворотної задачі: визначення параметрів навколоземного простору на основі спостережень збурень ШСЗ (в тому числі і в результаті діяльності Сонячної активності)

-Розпізнавання і ототожнення штучних космічних об'єктів на базі фотометричних, колориметричних і поляризаційних спостережень.

Перші спостереження природних малих тіл Сонячної системи, які зафіксовані в Центрі малих планет, датуються 28 березня 1968 року — саме цю дату можна рахувати початком астрометричних спостережень комет. За три роки спостережень астероїдів (1975—1978 рр) було відправлено всього 35 астрометричних вимірів малих планет. Надалі подібні спостереження астероїдів не проводились.[3] В наступні роки основна увага обсерваторії була спрямована на комети. Починаючи з осені 1985 року обсерваторія приєдналась до радянської програми по вивченню комети Галлея (СоПроГ). По даній програмі за 9 місяців активних астрометричних спостережень було опубліковано біля 100 вимірів] В 1990 році було опубліковано 63 астрометричних виміри комет, опинившись таким чином десятою по активності обсерваторією у світі. Але це був останній рік спостережень природних тіл Сонячної системи. У зв'язку з розпадом СРСР в лабораторію перестали поступати фотопластинки, а без них було призупинено всі спостереження. Основну частину спостережень комет проводили на астрономо-геодезичній камері СБГ ($D=425$ мм). Всього за 20 років спостережень було опубліковано більше 200 астрометричних вимірів комет.

Додавши до астрометричних спостережень фотометричні і колориметричні спостереження, колектив ЛКД УжНУ зайняв провідні позиції в області ідентифікації невідомих об'єктів. В 90-ті роки в лабораторії закладені два пункти GPS-спостережень ІШСЗ — с. Деренівка (UZHD) і дах корпусу ЛКД (UZHL). Станція UZHL регулярно спостерігає ІШСЗ системи «НАВСТАР» в рамках Української Державної служби єдиного часу і з метою вирішення геодинамічних і прикладних задач. Вона є кандидатом в Українську Державну мережу моніторингу глобальних навігаційних супутникових систем GPS / ГЛОНАСС / EGNOS / Galileo для інформаційного забезпечення управління рухомими об'єктами.

- Участь в Світовій програмі супутникової триангуляції
- В спостереженнях ГСО в західній зоні співпрацювала з НМОЗ (наземна мережа оптичних засобів) до середини 90-х років XX ст.

Основні досягнення:

- Зафіксували першу точку 1-го ШСЗ, та проклали його трасу на карті зоряного неба
- Фотографічні спостереження спеціальних ШСЗ в міжнародних проектах «Стандартная Земля 1, 2, 3» дозволили визначити положення 1-го пункту спостережень з найвищою на той час точністю ± 6 м (в 1960-х роках).
- На основі комплексних оптичних спостережень штучних супутників Землі і аналізу результатів цих спостережень, особливо аналізу кривих блиску ШСЗ, вдалося вирішити задачі розпізнавання об'єктів. Основна увага приділяється позиційним спостереженням геостаціонарних і низькоорбітальних об'єктів, та електрофотометрії низькоорбітальних супутників.
- Перше в СРСР підключення лазерних спостережень для вирішення геодезичних, геодинамічних і прикладних задач було почато в 1972 році в рамках радянсько-французького експерименту. В результаті точність визначення координат 1-го пункту зросла до ± 30 см.
- Наземні поляризаційні спостереження ШСЗ, проведені в Ужгороді в 1978 році, були першими в СРСР.
- В 1990 році 1-й пункт спостережень опублікував 63 астрометричних виміри комет, опинившись десятим по активності у світі![5]
- За 15 років (1987—2002 рр) роботи було визначено біля 15000 положень геостаціонарних об'єктів
- За 25 років в каталог ЛКД включено 2416 кривих блиску 163 ШСЗ
- Для більш ніж 50-ти об'єктів встановлені динамічні і поверхневі характеристики
- Біля 30 раніше невідомих ШСЗ, повністю ідентифіковані

-На початку створення Глобальної системи визначення місцезнаходження (GPS) в ЛКД, за участю московських спеціалістів, в 1984 році проведені одні з перших доплерівських спостережень навігаційних ШСЗ. З часом точність положення двох пунктів GPS-спостережень були визначені з точністю 3-5 мм

-За неповні 40 років роботи лабораторії спеціалізацію по астрофізиці закінчили біля 400 випускників фізичного факультету УжНУ

- В серпні-вересні 2010 року на основі фотометричних спостережень з різних українських пунктів в ЛКД проведений всебічний аналіз поведінки на орбіті ШСЗ "EgyptSat" в позаштатній ситуації. Як зазначило керівництво "КБ "Південне" допомога з боку ЛКД "мала велике значення в умовах відсутності інших джерел інформації"

- В листопаді 2011 року на низькій перехідній орбіті вийшов з ладу російський КА "Фобос-грунт". Як зазначило керівництво ОКБ ім.Лавочкина кваліфікована технічна допомога з боку ЛКД УжНУ допомогла провести аналіз поведінки КА на орбіті і визначитися з причиною його дестабілізації.

Випускники Фізичного факультету Ужгородського національного університету по спеціальності «Астрофізика»:

Ю. Ю. Балега — директор Спеціальної астрофізичної обсерваторії Російської академії наук, член-кореспондент РАН.

Р. У. Костик — завідувач відділу «фізики Сонця» ГАО НАНУ, член-кореспондент НАНУ

Й. І. Романюк — завідувач групи досліджень зоряного магнетизму САО РАН.