

БІЛИЙ СЛОН ПІД НАЙТЕМНІШИМ НЕБОМ ЄВРОПИ

Піп Іван – третю за висотою гору українських Карпат увінчує Гуцульська піраміда, відома також як Білий Слон. Це колишня польська обсерваторія. Перед Другою світовою війною вона працювала лише два роки, а потім, за понад 70 років забуття, перетворилася на руїну. Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника разом із партнерами з Варшавського університету поступово повернули обсерваторію до життя. Нині тут уже працюють біологи, метеорологи та екологи. А незабаром за допомогою телескопів Білого Слона науковці знову спостерігатимуть за зірками, астероїдами й метеоритами. Численні туристи з нетерпінням очікують на закінчення війни і появу цікавих екскурсій до Міжнародного наукового центру «Обсерваторія» (МНЦ) на горі Піп Іван.



Яна Стадільна
шеф-редактор вебсайту
БІЛИЙ СЛОН Міжнародного
наукового центру
«Обсерваторія»,
Прикарпатський національний
університет
ім. Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ

Фортеця науки та мудрості

Астрономічну обсерваторію на горі Піп Іван (Попіван, як кажуть місцеві мешканці, адже тут «співають-попівують» сильні вітри) на висоті 2028 метрів над рівнем моря вперше було введено в експлуатацію у 1938 році Варшавським університетом.

Товщина стін Гуцульської піраміди із вапнякових блоків, складених силами жителів навколишніх сіл, становила півтора метра. Будівля мала 5 поверхів, 43 приміщення та 57 вікон. Два поверхи зі східного боку і п'ять рівнів будівлі із західного надавали споруді величозного й неприступного вигляду фортеці. З південного боку поляки розташували ротонду із 33-сантиметровим астрографом виробництва британської фірми «Sir Howard Grubb Parson & Co». Астрономічний відділ обсерваторії був філією астрономічної обсерваторії Варшавського університету, а її метеорологічний відділ підпорядковувався Національному інституту метеорології у Варшаві.

Під час Другої світової війни обсерваторію було пограбовано, а у післявоєнний період вона зазнала руйнації від природи та вандалів. Узимку покинута людьми будівля без даху й вікон цілком обмерзала і ставала схожою на велетенського Білого Слона...

На момент прийняття Прикарпатським та Варшавським університетами рішення про відновлення обсерваторії від неї залишалися тільки напівзруйновані кам'яні стіни.

Проєкт «другого життя» обсерваторії було схвалено президентами України й Республіки Польща в липні 2007 року, а в грудні зафіксовано у спільному комюніке «Загальні виклики – нові аспекти стратегічного партнерства», а також у «Дорожній карті співробітництва України – Польщі», підписаній у вересні 2009 року. Того ж року проєкт отримав патронат президентів України і РП.



У 2012 році ініціаторами відбудови було розпочато консервацію будинку. Проведено роботи з реставрації стін та накриття дахом. Важливим етапом стало очищення приміщення від багатометрового шару спресованого десятиліттями сміття. Тоді здавалося, що за два-три роки обсерваторія знову запрацює. Але тоді ніхто не знав, які виклики чекають на Україну в найближче десятиліття.

Тож першими мешканцями оновленої обсерваторії стали рятувальники. Від 16 вересня 2017 року в невеликому окремому відремонтованому за грантові польські гроші приміщенні розпочав постійне цілодобове чергування Чорногірський гірський рятувальний пост Управління ДСНС України в Івано-Франківській області.

22 лютого 2019 року було підписано Грантову угоду між Прикарпатським національним університетом імені Василя Стефаника та Міністерством інвестицій і розвитку Республіки Польща щодо проекту «Адаптація колишньої обсерваторії на горі Піп-Іван для потреб високогірного рятувального центру» (PIMReC) у рамках програми транскордонного співробітництва Європейського Союзу. Завдяки коштам цього проекту станом на вересень 2023 року університети у співпраці з рятувальними службами України та Польщі змогли на 2/3 відремонтувати приміщення обсерваторії та придбати сучасне метеобладнання, яке використовують і рятувальна служба, і науковці. Завдяки ще одному польському гранту у 2024 році на горі було встановлено сонячні батареї для автономізації поста еколого-кліматичного моніторингу МНЦ.

Будівля Білого Слона, розташована на території Карпатського національного парку, є власністю МОН України й перебуває у господарському розпорядженні Прикарпатського національного університету.

Міжнародний науковий центр «Обсерваторія» Прикарпатського та Варшавського університетів є унікальним для України простором взаємодії освіти і науки, безпеки і туризму, культури та історії. Нині це навчально-науковий центр практик для студентів і науковців, який діє у весняно-літній період, а взимку працює як міжнародна школа гірського рятувництва. Метеодослідження тут відбуваються цілий рік.

Діяльність МНЦ наразі спрямована на еколого-кліматологічні спостереження, вивчення біологічного й ландшафтного різноманіття, збереження природно-заповідного статусу Чорногірського масиву, розвиток «зеленого» туризму і громадської науки (citizen science), а також еколого-освітні та просвітницькі заходи.

Передбачаючи погоду та захищаючи Карпати

У рамках грантового транскордонного проекту Європейського Союзу PIMReC 2023 року в обсерваторії було встановлено автоматичну метеостанцію Vaisala Automatic Weather Station AWS310 з датчиками температури, відносної вологості повітря і точки роси, тиску атмосферного повітря, опадів, тривалості сонячного світла, швидкості та на-



прямку вітру, довго- та короткохвильової радіації й низки показників якості атмосферного повітря (дво- та монооксидів нітрогену, озону, монооксиду вуглецю, твердих часток PM 2,5 і PM10).

Відстеження цих параметрів є вкрай важливим у світлі глобальних процесів зміни кліматичних характеристик, які спричиняють трансформації умов природно-географічних областей, зокрема й Карпатського регіону. Це проявляється також зміною видового складу природних рослинних і тваринних угруповань, зміщенням верхньої межі лісу, заростанням альпійських лук тощо й призводить до низки природно-екологічних й соціально-економічних наслідків.

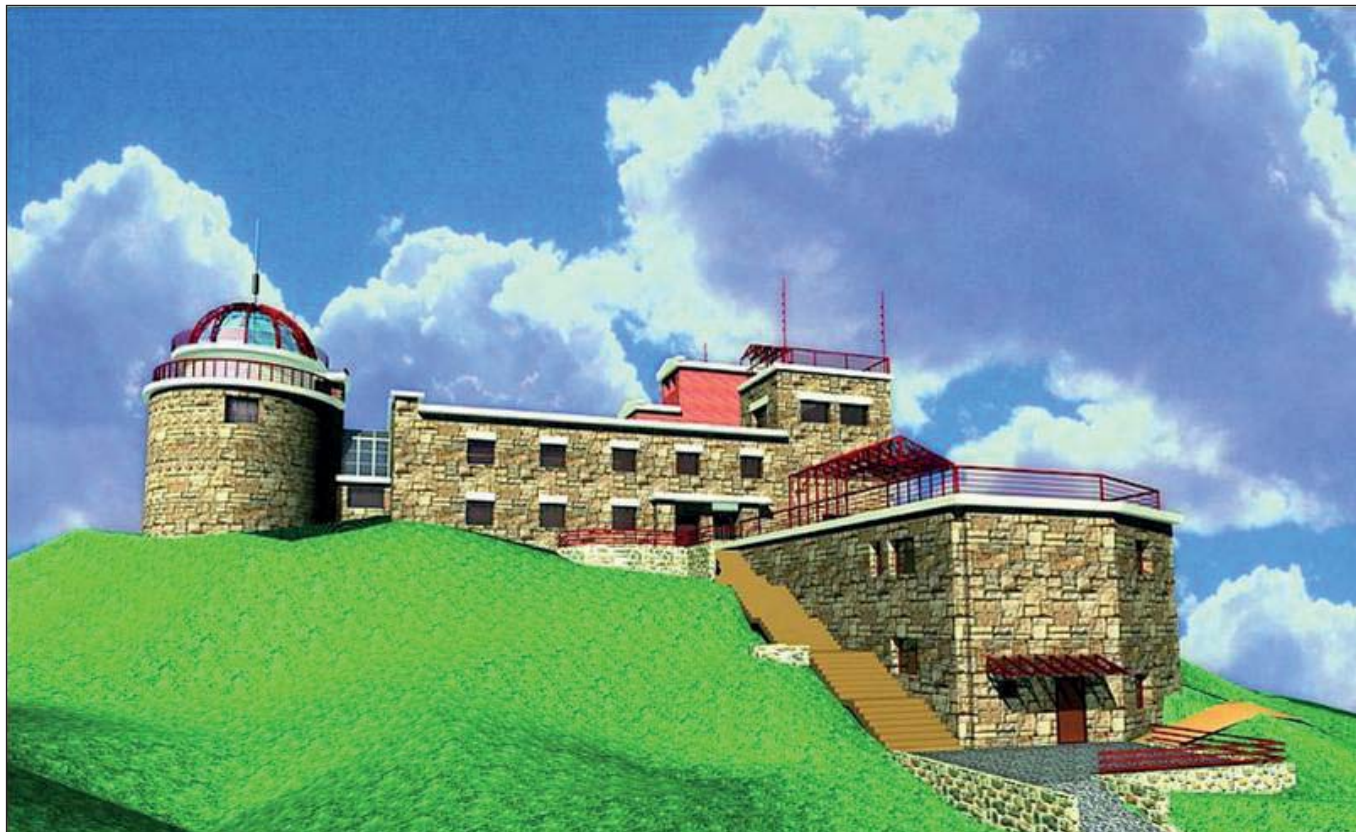
Невідворотність процесу глобального потепління змушує розробляти функціональні стратегії адаптації регіонів до зміни клімату, ефективність яких визначається об'єктивністю даних екомоніторингових досліджень. Саме над цим працюють нині науковці Прикарпатського національного університету.

Івано-Франківщина є однією з трьох пілотних областей, які увійшли до проекту Арена 3 і підлягають комплексній оцінці вразливості до змін клімату, розробленню заходів щодо стійкості та розрахунку витрат на адаптацію. Нині тривають

роботи з налагодження функціонування метеостанції та її приєднання до міжнародної мережі синоптичних станцій Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО). Це дасть змогу вже у звичайному режимі вивчати тенденції зміни метеорологічних і геліогеофізичних параметрів у коротко- та довготерміновій перспективі.

Еколого-аналітичне обладнання МНЦ «Обсерваторія» є важливим і практично єдиним на теренах транскордонного простору джерелом інформації про стан нижніх і верхніх шарів атмосфери, переміщення повітряних мас із наявними домішками через Карпатську дугу, про умови та ймовірність виникнення вторинного забруднення атмосфери, а також процеси розсіювання поллютантів тощо.

Дані щодо метеоумов є цінними також для відстеження аеродинаміки хімічних і радіоактивних речовин, які можуть потрапляти у довкілля в разі актів екоциду, пов'язаних з емісією забруднювачів і процесами горіння. Доукомплектація наявного метеопункту аналітичним обладнанням для визначення додаткових параметрів якості атмосферного повітря з можливістю дистанційної передачі даних забезпечить високоякісні еколого-моніторингові дослід-



ження атмосфери, що відповідатимуть вимогам державних і міжнародних документів; відкриті нові можливості для впровадження законодавства ЄС у сфері охорони довкілля.

Автоматична метеостанція Vaisala AWS310, що нині працює на горі в тестовому режимі, довела свої неабиякі можливості для досліджень кліматичних умов і їхніх впливів на екосистему Карпат. За допомогою наявних датчиків з-поміж іншого визначаються погодні зміни і надається прогноз щодо можливих атмосферних явищ, зокрема буревіїв чи сильних дощів. А це допомагає в аналізі поведінки циклонів і антициклонів над гірськими територіями.

Також цікавими є дослідження, які дають змогу оцінити кількість сонячної енергії, що впливає на мікрокліматичні умови гірського регіону. Це важливо для біологічних досліджень, наприклад для вивчення сезонного розвитку рослинності.

Не менш актуальними є наукові дослідження вітрових умов. Вимірювання параметрів вітру потрібні для дослідження повітряних потоків у гірській місцевості, щоб краще розуміти розподіл вітрів, їхній вплив на температуру і вологість, а також дослідити транспортування повітряних мас. Дослідження вітрових умов важливе й для прогнозування можливих екстремальних погодних явищ, зокрема сильних вітрів і штормів.

Вимірювання рівня опадів допомагає вивчати гідрологічний режим гірського регіону. Ці дані цікаві для оцінки водних ресурсів, зокрема джерел і річок, які беруть початок у Карпатах. Аналіз інтенсивності опадів та їх тривалості дає змогу оцінити ризики повеней, зсувів та інших гірських стихій, що може бути критично важливим для безпеки туристів і місцевого населення.

Складовою роботи науковців Білого Слона є також дослідження астроклімату. Адже дані з метеостанції можуть допомогти астрономам оцінити рівень прозорості атмосфери, кількість ясних ночей і наявність сприятливих умов для астрономічних спостережень.

Перший український парк темного неба

Європейські партнери Прикарпатського університету переконані, що Міжнародний науковий центр «Обсерваторія» на горі Піп Іван матиме велике значення в контексті розв'язання екологічної проблеми світлового забруднення та парків темного неба. Адже приблизно 80 відсотків населення світу живе під «світловим куполом», і є лише кілька місць на Землі, де можна побачити природне зоряне небо. Гора Піп Іван – одне з них.

Це унікальне місце, бо тут, далеко від міських вогнів, досі зберігається цілком природна темрява



нічного неба. Обсерваторія може стати ядром парку темного неба в Карпатах. Такі парки зазвичай охоплюють територію навколо обсерваторій, що дає змогу уникати неконтрольованого штучного освітлення і зберігати природну темряву. Це сприяє не тільки науковим дослідженням, а й біорізноманіттю, адже життєдіяльність багатьох видів, які живуть у Карпатах, залежить від темряви.

За оцінками фахівців, Україна може доєднатися до сертифікованих парків світу, що мають статус «темного неба» за суворими критеріями, які передбачають мінімальне штучне освітлення. Це допоможе збереженню екосистеми: темрява необхідна для біологічних ритмів тварин і рослин. Нічні тварини, як-от сови, кажани й нічні комахи, покладаються на природну темряву для полювання та орієнтації.

Це стане одним із важливих напрямів екологічної просвіти, адже парки темного неба підвищують обізнаність з проблемою світлового забруднення та вчать екологічно відповідального використання штучного освітлення.

Ще один дуже важливий складник – заощадження енергії. Майже 35 % зовнішнього освітлення є неефективним і спрямоване у небо, що призводить до марних витрат електроенергії. Обмеження надлишкового освітлення в навколишніх районах сприятиме зниженню енергоспоживання і зменшенню викидів парникових газів.

Тож обсерваторія має потенціал стати символом збереження природного нічного середовища. Завдяки міжнародній співпраці, зокрема з польськими та словацькими науковими установами, на її базі буде запроваджено спеціальні програми моніторингу світлового забруднення, що підвищить значущість гори Піп Іван як міжнародного наукового центру. Як частина Карпатського національного парку Білий Слон стане важливим центром для екологічних ініціатив, зокрема в рамках створення першого українського парку темного неба. Це сприятиме майбутнім астрономічним дослідженням і спостереженням без перешкод від штучного світла, адже парки темного неба надають таку можливість.



Найвища в Україні обсерваторія для космічних досліджень

Що робить Білого Слона цікавим для астрономічних досліджень?

Завдяки чистому повітрю та практично цілковитій відсутності світлового забруднення в регіоні обсерваторія може вести досить точні астрономічні спостереження. Ці умови важливі для науковців та дослідників, які вивчають космічні об'єкти, та для популяризації астрономії серед туристів. Тож Білий Слон завдяки своєму розташуванню на висоті понад 2000 метрів має цікаві умови як для популяризації астрономії, так і для наукової роботи, астрономічних досліджень.

Зокрема, ці умови можуть сприяти спостереженням за астероїдами та метеоритами, які є важливим об'єктом дослідження, адже деякі з них мають потенційну загрозу зіткнення з нашою планетою.

З Білого Слона можна здійснювати постійний моніторинг астероїдів, особливо тих, що рухаються близько до Землі (Near-Earth Objects, NEOs). А завдяки сучасному обладнанню – відстежувати траєкторії астероїдів, їхні розміри та швидкість, що становить цінну інформацію.

Також гора Піп Іван – чудове місце для спостережень за метеорними потоками, як-от Персеїди та Гемініди, коли Земля проходить крізь залишки комет або астероїдів. Карпати дають вченим змогу фіксувати слабкі метеори, які не були б видимі в умовах світлового забруднення.

Крім того, аналіз хімічного складу метеоритів, що потрапляють на Землю, дає важливу інформацію про початкові умови формування Сонячної системи. У майбутньому, з додатковим фінансуванням, на Попі Івані можна було б встановити спеціальне обладнання для збирання та вивчення частинок метеоритного пилу.

Обсерваторія на Попі Івані прагне стати частиною міжнародної мережі для спостереження за астероїдами та метеоритами. Працюючи ра-

зом із іншими обсерваторіями в Європі, зокрема в Польщі та Словаччині, вона могла б координувати спостереження, обмінюватися даними та вдосконалювати методи моніторингу. Спільні проекти з іншими науковими центрами дають змогу вивчати поведінку астероїдів на великій відстані та сприяти міжнародним програмам з виявлення та каталогізації навколоземних об'єктів.

Наразі Прикарпатський національний університет, що входить до Міжнародного альянсу космічних університетів UNIVERSEH, перебуває на етапі створення умов для втілення своїх найсміливіших планів наукових космічних досліджень. Адже астрономи нашої країни та Європи, працюючи і співпрацюючи з обсерваторією Білий Слон, можуть зробити свій вагомий внесок у розширення знань людства у цій сфері й сприяти розвитку української астрономії та науки загалом.

Гірськими туристичними стежками – до самих зірок

Білий Слон, наче магніт, завжди притягував до себе тисячі туристів і дослідників-аматорів.



З висоти будівлі обсерваторії відкриваються неймовірні краєвиди Карпат. Це чудове місце для фотографів та шанувальників природи, де можна знімати красу гір і зоряного неба.

Білий Слон має дуже цікаву історію. Знайомство з нею в інтерактивному музеї стане родзинкою цього унікального (й, зокрема, з містичного та магічного поглядів) місця, де в давнину було розташоване одне з найбільших святилищ Карпат. А історії про катакомби всередині гори й досі не дають спати окремим шукачам пригод.

Але, як то кажуть, не самими лише міфами та казками. У серпні 2024 року в обсерваторії було урочисто відкрито бібліотеку. На базі МНЦ діятиме Центр природничої громадської науки. Над програмами для всіх звичайних людей нині працюють у Прикарпатському університеті. Адже ця діяльність на горі Піп Іван сприятиме і астротуризму, і екологічному туризму, що відповідно створить позитивний імідж для України як регіону, котрий цінує та зберігає природу.

Після закінчення війни обсерваторія на третій вершині Карпат, до якої пролягають доволі непрості, але дуже мальовничі туристичні маршрути, безперечно, стане найпопулярнішим об'єктом для астротуризму, зокрема під час метеорних потоків чи особливих небесних подій, як-от затемнення чи проходження комет. Це не лише розширить знання про астероїди та метеорити, але й допоможе збільшити фінансову підтримку наукових ініціатив.

Тут проводитимуть екскурсії з розповідями про зірки, планети та різні космічні явища. За допомогою різних телескопів туристи зможуть спостерігати за Сонцем у ясні дні та брати участь у спеціальних нічних програмах спостереження.

Освітні програми університетів в обсерваторії передбачають лекції та практичні заняття для студентів і відвідувачів, зосереджені на дослідженнях космічних об'єктів, що в майбутньому сприятиме популяризації астрономії в Україні.

Отже, обсерваторія на горі Піп Іван вже отримала своє друге життя і найближчими роками має всі шанси стати зразковим прикладом поєднання наукових досліджень, екологічної освіти та туризму в Україні, спрямованим на захист нічного неба та біорізноманіття Карпатського регіону. ■

Фото *Василь Фіцак, Яна Стадільна.*