

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка
Географічний факультет

БОГДАН МУХА

**РОЗТОЦЬКИЙ
ЛАНДШАФТНО-ГЕОФІЗИЧНИЙ
СТАЦІОНАР**

*Формування, розвиток,
наукові надбання*

Монографія

Львів
Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка
2010

УДК 061.62:91(477.83)
ББК Д8е(4УКР3-4 Льв)л4
М 92

Рецензенти

С.І. КУКУРУДЗА професор, канд. географ. наук,
Львівський національний університет ім. Івана Франка;
І.П. КОВАЛЬЧУК доктор географічних наук, професор геодезії та карто-
графії Національного університету біоресурсів і природокористування
України;

Р. ГНАТЮК, доцент, канд. географічних наук,
Львівський національний університет ім. Івана Франка;
Д.В. ЛИКО доктор сільсько-господарських наук, професор
Рівненського державного гуманітарного університету;
П.Р. ТРЕТЯК доктор біологічних наук, професор Регіонального біоцено-
тичного моніторингу Державного природознавчого музею НАН України

*Рекомендовано до друку Вченою радою географічного факультету
Львівського національного університету імені Івана Франка
(Протокол № 16 від 22 березня 2010 року)*

Муха Б.П

М 92 Розтоцький ландшафтно-геофізичний стаціонар: формування,
розвиток, наукові надбання [Текст]: моногр.Л. : Укр. Акад.. друкар-
ства, вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка. 2010. – 126 с., іл.
ISBN

Розглянуто передумови виникнення, історію заснування і роз-
витку та наукові здобутки Розтоцького ландшафтно-геофізичного
стаціонару унікальної польової географічної лабораторії та навчаль-
ної бази географічного факультету ЛНУ ім. Івана Франка. Подано
огляд дипломних і магістерських робіт, підготовлених на матеріалах
і на базі РЛГС.

УДК 061.62:91(477.83)
ББК Д8е(4УКР3-4 Льв)л4

© Богдан Муха, 2010
© Львівський національний
університет ім. Івана Франка, 2010

ISBN

З М І С Т

| | |
|--|----|
| Передмова | 5 |
| 1. Географічні стаціонари як підстава розвитку географії | 7 |
| 2. Історія створення і розвитку Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару | 11 |
| 2.1. Початки метеорологічних спостережень у Львові | 11 |
| 2.2. Формування “польової” метеообсерваторії | 13 |
| 2.3. Заснування Розтоцького стаціонару | 18 |
| 3. Становлення Розтоцького стаціонару | 23 |
| 3.1. Початкове облаштування метеорологічного майданчика і налагодження спостережень | 23 |
| 3.2. Режим роботи стаціонару | 30 |
| 3.3. Побутові умови | 38 |
| 3.4. Облаштування опорного геофізичного майданчика | 40 |
| 4. Міжвузівські зв'язки | 43 |
| 5. Розтоцький стаціонар як база навчальних та виробничих практик.. | 49 |
| 5.1. Навчальні практикуми | 49 |
| 5.2. Виробничі практики..... | 51 |
| 6. Етапи і аспекти досліджень РЛГС..... | 53 |
| 6.1. Етап 1 – стаціонарних локальних досліджень | 53 |
| 6.2. Етап 2 – територіального розширення досліджень..... | 54 |
| 6.3. Етап 3 – балансових досліджень | 56 |
| 6.4. Етап 4 – дослідження ландшафтної структури території..... | |
| 6.5. Етап 5 – експериментальні роботи на лісовому трансекті..... | 58 |
| 6.6. Етап 6 – просторового розгортання локальних параметрів..... | 59 |
| 6.7. Етап 7 – вивчення функціонування геокомплексів у різних сезонних та погодних станах..... | 60 |
| 6.8. Етап 8 – вивчення генезису Розточчя | 62 |
| 6.9. Етап 9 – лабораторні дослідження сезонної мінливості властивостей ґрунтів у геокомплексах лісового трансекту | 63 |

| | |
|---|-----|
| 6.10. Етап 10 – опрацювання довгих рядів даних стаціонарних досліджень | 65 |
| 6.11. Етап 11 автоматизації вимірювань і картографування параметрів геокомплексів | 66 |
| 7. Огляд дипломних і магістерських робіт, виконаних на РЛГС (в хронологічному порядку)..... | 71 |
| 7.1. Роки 1970 – 1980 | 71 |
| 7.2. Роки 1981 – 1990 | 87 |
| 7.3. Роки 1991 – 2000 | 101 |
| 7.4. Роки 2001 – 2010 | 104 |
| 8. Додатки | 110 |
| Додаток №1: Список дипломних і магістерських робіт, виконаних на базі та за матеріалами РЛГС..... | 110 |
| Додаток №2 Список друкованих наукових публікацій, виконаних з використанням матеріалів та досвіду РЛГС..... | 115 |
| 9. Післямова..... | 121 |
| Література | 124 |

*Працьовитим практикантам,
співробітникам
Розтоцького стаціонару і всім,
хто сприяв його розвитку –
присвячую*

А в т о р

ПЕРЕДМОВА

Географічні стаціонари можна називати географічними лабораторіями в природі, бо вони для географічних наук мають таке ж значення, як і фізичні лабораторії для фізиків, хімічні лабораторії для хіміків чи діагностичні лабораторії для медиків. Географічні стаціонари дають змогу отримати результати вимірювання - об'єктивні кількісні показники, а отже не суб'єктивні враження чи означення. За Фарадеєм: “Якщо я щось міряю, то я це знаю. Інакше я не знаю, а догадуюся, або вірю в можливе”, тому географи повинні мати змогу вимірювати важливі для розвитку своєї науки географічні параметри, оперувати цифрами, застосовувати різні методи об'єктивізації досліджень.

За складністю і мінливістю об'єкти географічних досліджень незрівнянно важчі у вивченні, бо підпорядковані змінам космічним, телуричним, кліматичним, біотичним, антропогенним та іншим, що зумовлюють їхній спонтанний чи керований середовищем розвиток.

Географам потрібні засоби діагностики природних процесів і явищ, потрібне стеження за всіма змінами природних об'єктів, за процесами обміну речовиною й енергією в природних чи антропогенно модифікованих географічних комплексах, єдностях та формаціях і поміж ними. Необхідні фундаментальні дослідження, які займають багато часу, зусиль, грошових затрат, але дають змогу **отримати розуміння природи**, без якого люди не зможуть

правильно поводитися в географічній ситуації, в природному чи суспільному географічному середовищі. Без таких досліджень не може сформуватися викладач високої кваліфікації, не можуть отримати належний фаховий рівень і студенти – майбутні спеціалісти, що керуватимуть використанням природних ресурсів, буттям природи та буттям людей у природі.

У цій монографії йдеться про один з географічних стаціонарів, що належить до найстарших в Україні та на пострадянському просторі дослідницьких географічних станцій – про Розтоцький ландшафтно-геофізичний стаціонар – фактично унікальний за назвою, профілем спеціалізації та переліком проведених досліджень, банком даних. Першого травня 2010 р. виповнилося 40 років роботи стаціонару, що послугувало нагодою для написання цієї праці дуже скороченої стосовно складних перипетій його діяльності, проте важливої для пропаганди стаціонарних географічних досліджень, для відзначення самовідданої праці співробітників і практикантів стаціонару, для розвитку географічної науки.



1. ГЕОГРАФІЧНІ СТАЦІОНАРИ ЯК ПІДСТАВА РОЗВИТКУ ГЕОГРАФІЇ

Географічний стаціонар з означенням “**ландшафтно-геофізичний**” є лише на Розточчі й належить Львівському національному університету імені Івана Франка. За назвою, а отже, і за характером досліджень, а також за тривалістю функціонування він унікальний в Україні. Розтоцький ландшафтно-геофізичний стаціонар (РЛГС) створений у період загального визнання провідними представниками географічної науки потреби формування державних і світових мереж географічних стаціонарів. Коли в 50-60-х роках ХХ ст. тривала дискусія стосовно стану і перспектив географії, перетворення її з описової дисципліни в дослідницьку наукову галузь, віднайдення нового предмета і нових методів географічних досліджень, з’явилася публікація, що визначила генеральні напрями розвитку географії. Це була стаття в найавторитетнішому на той час у Радянському Союзі науковому географічному збірнику “Известия Академии наук СРСР, серия географическая”, №4 за 1963 р., академіків А. Грігор’єва, І. Герасімова, В. Сочави та Ф. Давітая під назвою “География в системе наук о Земле”. Після аналізу стану розвитку фізичної географії та ролі в цьому процесі диференціації науки вчені констатували, що він призвів не тільки до набуття багатьох нових фактів, а і до відчутних розривів між галузями фізичної географії. З огляду на єдність об’єкта досліджень географічної оболонки Землі автори запропонували створювати науки на стику, які ліквідували б “розриви” між науками і застосуванням нових методів дослідження та здобуттям кількісних характеристик явищ, перетворили б описовий характер географії в дослідницький. Такими науками запропоновано, зокрема, ландшафтознавство з виділен-

ням “геофізики ландшафтів” та “геохімії ландшафтів”, а з часом і “біотики ландшафтів”¹.

Названі галузі ландшафтознавства могли б утвердитися за умови здобуття належного банку кількісних показників, що давали б змогу відтворити динаміку перебігу процесів у природі, описати природні чи антропогенно трансформовані режими функціонування ландшафтних геокомплексів. Шлях досягнення цього бачили у налагодженні довготривалих досліджень, тобто стаціонарних досліджень в окремих, типових репрезентативних чи оригінальних ландшафтних комплексах та їхніх поєднаннях. Так могло здаватися на той час, коли досвіду тривалих спостережень (окрім метеорологічних, гідрологічних) фактично не було. Багаторічний, а в багатьох випадках понад 100-літній досвід згаданих метео- та гідрологічних постів, станцій та обсерваторій, що сформувалися в державні та світові мережі з багатючими фондами матеріалів вимірювань, буквально окрилював ініціаторів створення географічних стаціонарів. Результати тривалої систематичної роботи метео- та гідрологічних пунктів настільки ефективно вплинули на “свої” науки, що вони почали розвиватися дуже швидко, ускладнюючись, математизуючись, диференціюючись, формуючи дендрити своїх наук.

У надії на подібний розвиток географії і без сподівання на державну підтримку головні географічні центри почали створювати свої стаціонари для налагодження постійних географічних досліджень, тобто формувати своєрідні науково-дослідні лабораторії в природі, де можна було б, як це звично для фізиків чи хіміків, зрештою, для геологів та біологів, виконувати поточні вимірювання, стеження за природними чи антропогенно спровокованими змінами в різних географічних об’єктах.

При географічних центрах виникали, якщо вдалося і була на це воля та достатньо ентузіазму, один або кілька стаціонарів. Зокрема, при науково-дослідних інститутах (Інституті географії АН СРСР – Курська польова база, Інституті географії Сибірського відділу АН СРСР - Приангарський, Північнообський, Хара-

¹ Залишилася лише задекларованою, бо її функції активніше виконує біогеоценологія з системи біологічних наук.

норський, Нижньоіртишський, Піденномінусінський, Тихоокеанському інституті географії Далекосхідного наукового центру АН СРСР – Сіхоте-Алінський, АН Туркменської РСР – Репетекський) та географічних факультетах університетів (Московського університету, що мав стаціонарні бази близькі (Сатіно – основна) та далекі (в Хібінах, Карпатах, Криму і Кавказі), Ленінградському (Сабліно і Кузнечное), Київському (Канівський та Димерський); найстаріший (з 1965 р.) Марткопський при Тбіліському університеті (в с. Марткопі з ділянками в Самебісхеві, Тетрі-Клде на хребті Ялно, Ковалук)).

На географічному факультеті Львівського університету працювали один з ідеологів створення державної мережі географічних стаціонарів професор К. Геренчук та багато прихильників навчання студентів у польових умовах. Їхня діяльність стала підставою того, що за порівняно короткий час (десять років), починаючи з 1958 р., при факультеті створено чотири географічні стаціонари: у Передкарпатті – Дністерський, у Розточчі – Розтоцький, на Волині – Шацький, і в Карпатах – Чорногірський.



Професори С. Стойко та К. Геренчук (праворуч), прихильники стаціонарних досліджень, часті консультанти співробітників РЛГС (1979 р.).

Кожен з названих стаціонарів, що належали різним інституціям, працював за своєю програмою, складеною ініціатором

створення і керівником стаціонару з урахуванням природних умов місця розташування, програми роботи кафедр-засновників чи інститутів, технічних можливостей і складу наявних спеціалістів, зрештою, згідно з науковими інтересами, пріоритетами та власним баченням практичних організаторів і виконавців стаціонарних досліджень.

Зрозуміло, що різні природні умови, різні природні об'єкти потребують свого підходу до вивчення, своїх акцентів. Озерний, болотний, височинний чи гірський стаціонар повинні відрізнятися програмами, мати свою специфіку. Однак усі географічні стаціонари мали одну мету – дослідження умов та параметрів функціонування природних та антропогенно модифікованих геокомплексів. Вийшла ціла серія відповідних монографій Інституту географії Сибіру з подібними назвами: “Природні режими...” 7], де описано результати дослідження території розташування стаціонарів та репрезентативних геокомплексів.

В Україні було зроблено спробу проаналізувати ситуацію з наявними програмами роботи стаціонарів для їхньої уніфікації [2], проте до реалізації цієї мети, окрім публікації аналізу стану та наявного досвіду в цій галузі, не дійшло. Причина цього (вже з погляду теперішнього часу) – мала кількість самих стаціонарів, відсутність центру їхньої координації та ще постійна нестача грошей; можна додати – і нестача розуміння важливості проблеми вивчення функціонування природних геокомплексів. Лише тоді, коли природа за незнання карає катастрофами, втратою великих коштів чи людськими жертвами, на якийсь короткий час реанімується увага до фундаментальних географічних досліджень, проте згодом знову все залишається по-старому.



2. ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ І РОЗВИТКУ РОЗТОЦЬКОГО ЛАНДШАФТНО-ГЕОФІЗИЧНОГО СТАЦІОНАРУ

Датою створення Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару можна прийняти дату виходу наказу ректора про перенесення метеообсерваторії з Погулянки в смт Брюховичі, на територію Астрономічної обсерваторії Львівського державного університету - жовтень 1968 р. Визначнішою для нашої ситуації є дата початку роботи метеостанції на Розточчі – у Брюховичах, тобто **1 травня 1969 р. Отже 1 травня 2010 р. Розтоцькому стаціонару виповнилося 40 років діяльності!**

Однак цій даті початку відліку роботи Розтоцького стаціонару передують складна і багата на зміни історія цього підрозділу кафедри фізичної географії географічного факультету Львівського університету, і про неї варто пам'ятати.

2.1. Початки метеорологічних спостережень у Львові

Перша половина XIX ст. була часом активного створення метеостанцій в усьому цивілізованому світі. В багатьох університетських містах Європи метеостанції вже працювали, там засновували нові або започатковували відомчі і, навіть, аматорські метеостанції та пункти (пости).

За частковими публікаціями результатів метеорологічних спостережень у Львові, що їх проводили два навчальні заклади – університет і політехнічний інститут, можна визначити дату їхнього початку – 1898 р. Проте відомо, що вже 1811 р. у Львові ентузіаст метеорології професор фізики і математики А. Кунзяк розпочав регулярні метеорологічні вимірювання за допомогою приладів (на той час Львів перебував у складі Австро-

Угорської імперії). Власні метеорологічні вимірювання виконували і публікували також професор фізики Томаш Станецький і професор філології Максиміліан сякий.

Від середини 1882 р. почала працювати метеорологічна станція при Львівській політехніці (спостерігач І. Бутак)². Після розпаду Австро-Угорської імперії і з запровадженням польського управління від 1919 по 1933 рік у Львові діяло три метеорологічні пункти – на вул. Зелений, Скнилові та Левандівці.

Кафедра географії у Львівському університеті почала роботу 1883 р., хоча цісарський указ про її відкриття виданий роком раніше. Керівником кафедри був відомий географ і ботанік Антоній Реман. При кафедрі продовжила роботу станція метеорологічних спостережень³. З 1864 по 1919рр. метеорологічні вимірювання виконували тричі за добу о 7-, 14- і 21-ї годинах, записуючи показники термометрів, барометра, гігрометра, напрям і силу вітру та кількість опадів. Результати вимірювань щоденно відсилали телеграфом до Центральних метеорологічних закладів Відня і Петербурга.

Після прибуття до Львова 1920 р. Генріха Арцтовського на запрошення завідувача кафедри географії Е. Ромера у Львівському університеті створено Інститут геофізики і метеорології та кафедра геофізики і метеорології. При цій кафедрі згодом також працювала навчальна метеостанція, розміщена на терасі будинку головного корпусу університету. Тут були встановлені психрометри Августа та Асмана, термограф, гігрограф, плювіометр Гельмана, флюгер Вільда та геліограф Кемпбела - Стокса. Спостереження виконували тричі в день у терміни, визначені для метеорологічних станцій [4].

Університетська станція мала назву “Метеорологічна обсерваторія”⁴. Ця назва зберігалася в австрійський, польський, радянський та український періоди в бухгалтерських докумен-

² Метеостанція університету “Львівська політехніка” досі стоїть на даху головного корпусу .

³ Нам не відомі точний час та автори заснування метеостанції Львівського університету.

⁴ Назва походить від терміна OBSERVO – спостерігаю, а обсерваторія – це заклад для спостережень: метеорологічних, астрономічних тощо.

тах, хоча її ранг і функції ніколи не відповідали прийнятим нормам для метеорологічних обсерваторій⁵.

В усі часи головною складовою кожної метеорологічної станції був метеорологічний майданчик, де вели метеорологічні вимірювання. Тривалий час метеорологічні спостереження проводили на даху головного корпусу університету. Деякі метеорологічні прилади стояли там до 1962 р., їх використовували для проведення практичних занять з метеорології (автор цих рядків студентом другого курсу був на одному з таких занять 1962 р.).

Після 1939 р. частина польських учених виїхала до Польщі. З пересуванням фронту Другої світової війни на захід і наближенням його до Львова до Польщі виїхала решта польських спеціалістів та значна кількість жителів. Інституції залишились фактично без працівників, за винятком небагатьох українців, які ще до війни працювали в цих установах. Згодом і вони змушені були втікати від переслідувань нової окупаційної влади.

У 1940 р. відкрито метеостанцію при Льотному полі (поблизу сучасного аеропорту), яка почала працювати фактично аж з 1944 р.⁶ Під час Другої світової війни метеобсерваторія університету також не працювала.

2.2. Формування “польової” метеобсерваторії

Відновлення роботи метеостанції Львівського університету в повоєнні роки зайнявся колишній військовий метеоролог *Михайло Семенович Андріанов*⁷. Практичні заняття з метеоро-

⁵ Метеорологічна обсерваторія - це наукова установа з метеостанцією найвищого рангу, де працює персонал високої кваліфікації, що розробляє нові методики виконання спостережень та їхнє опрацювання, виконує апробацію приладів новітніх розробок, контрольні вимірювання на прецизійних приладах, наукові дослідження.

⁶ Працює сьогодні як авіаметеорологічна станція (АМС), що виконує ще й дослідження тропосфери за допомогою та водневих балонів у вільному польоті з прикріпленими до них вимірювальними зондами із радіовідповідачами, за якими стежать радіолокаторами.

⁷ М. Андріанов закінчив агрономічний факультет Саратовського сільськогосподарського інституту. З 1946 р. працював викладачем і завідувачем кафедри фізичної географії Львівського університету, у 1965-1967 р. - декан географічного факультету.



М. Андріанов. Фото з сімейного архіву його дочки.

логії він проводив на території міської частини ботанічного саду університету на вул. М. Ломоносова, де тоді функціонував природничий факультет.

Першу “польову”⁸ метеостанцію Львівського державного університету створено М. Андріановим на Погулянці⁹, також у межах території ботанічного саду університету, на Центнерівці¹⁰ вище від нижнього ставу (тоді це була окраїна міста Львова) (усне повідомлення О. Дерев’янка).

Будували нову метеостанцію доцент М. Андріанов, лаборанти кафедри фізичної географії Б. Думін та О. Дерев’янка.

Спочатку станцію обладнали метеобудками, виготовленими в шкільній майстерні за кресленнями М. Андріанова. Пізніше М. Андріанов їздив у Ленінград і привіз звідти повний комплект приладів для метеостанції.

Першими спостерігачами на цій метеостанції були *Марфа Дмитрівна Сергєєва* (випускниця Воронежського університету), *Богдан Якович Думін*, *Олександра Андріївна Дерев’янка* та *Ромуальда Бутрім*. Спостереження виконували практич-

⁸ Термін “польовий” у географів та геологів традиційно вживають для всіх об’єктів, робіт чи експедицій, що працюють за межами місця розташування базової установи в лісах, горах, болотах чи на воді.

⁹ Назва “Погулянка” відповідала функції території, бо її використовували в довоєнний час для замських прогулянок міщан. Там були також вілли багатих міщан з вишуканими квітниками і садами. Туди, ближче до букового лісу, що ріс на мальовничому горбогірному рельєфі, підвозив людей трамвай. Уже в радянський час колії трамваю були проведені майже до лісу (маршрут № 7).

¹⁰ Ця ділянка ботанічного саду університету створена на місці маєтку і приватного парку Ігнація Центнера, яку викупив Львівський університет 1911 р. для розширення ботанічного саду (усне повідомлення доцента кафедри раціонального використання природних ресурсів і охорони природи географічного факультету Богдани Сенчини, колишньої співробітниці ботанічного саду).

но в денний час доби від 7- до 23-ї години. Ця метеостанція повинна була виконувати і навчальні, і наукові функції з обслуговування навчального процесу. Результати спостережень оформляли в двох екземплярах на бланках, які переплітали в майстерні й один зшиток відправляли до Києва в Гідрометцентр, натомість отримували чисті бланки журналів, таблиць і стрічок самописців.

Часте відвідування метеостанції студентами заважало ботанічним експериментам працівників ботанічного саду (через витоптування рослин), тому метеомайданчик довелось перенести на нове місце – туди, де тепер стадіон Львівського університету. Від початку будівництва стадіону (кінець 50-х років) метеомайданчик знову перенесли на нове місце вглиб лісопарку Погулянка – на “поляну біля каплиці”.

Названі переміщення відбувалися в межах одного кілометра і вписувалися в один масив Погулянки, що згідно з теперішнім районуванням, належить до Розточчя. Це також підсилює спадковість сучасного Розтоцького стаціонару, що згодом був розташований уже на відстані 15 км від попереднього місця, проте в більш типовій та репрезентативній для Розточчя частині.

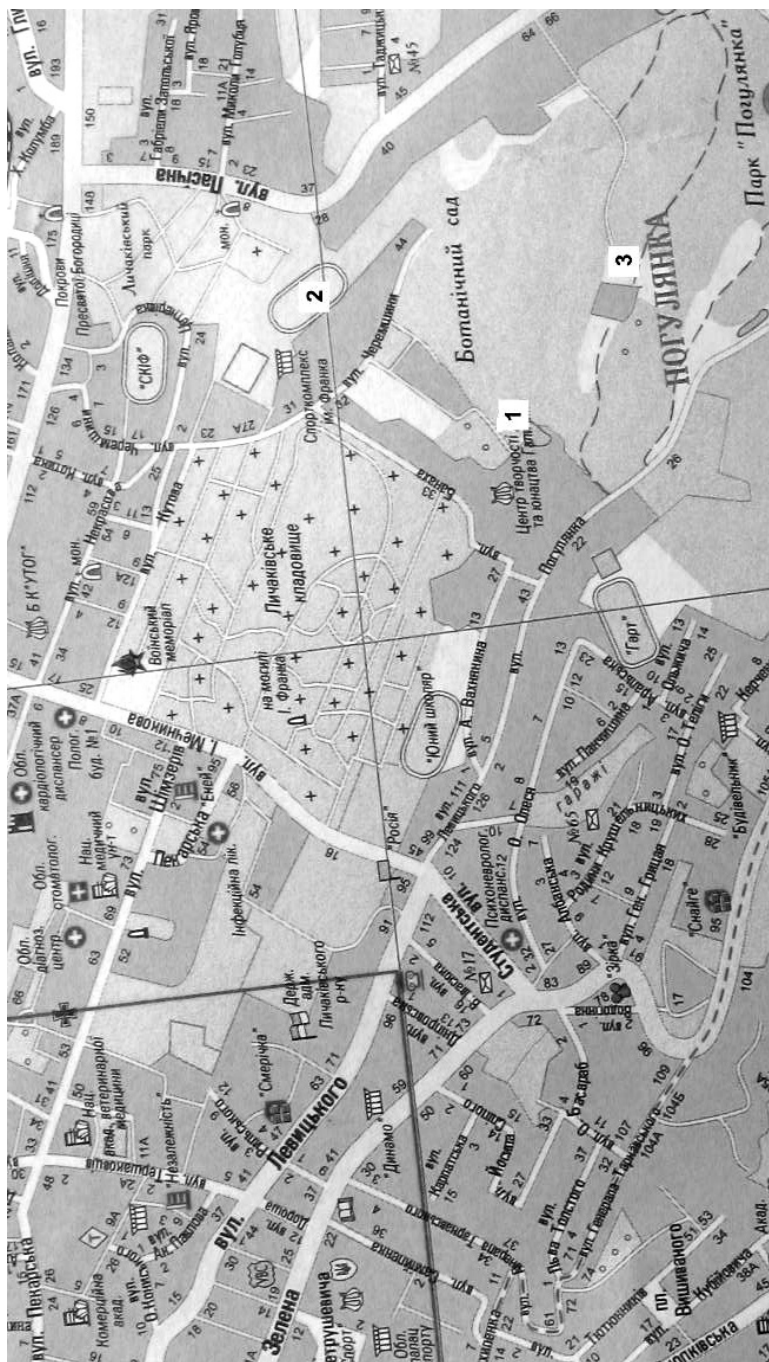
Оскільки метеостанція (за документами - метеообсерваторія) не мала на Погулянці приміщення для спостерігачів, то лаборанти кафедри фізичної географії *М. Сергєєва*, *М. Королько*, *Г. Проць* почер-



О. Дерев’янка 61 рік працювала лаборантом кафедри фізичної географії. Виконавиця більшості обчислень для кліматичних розробок М. Андріанова. Фото 2007 р.



Проць-Кравчук – працівник першої польової метеообсерваторії, доцент кафедри фізичної географії, викладач гідрології, метеорології та кліматології. Фото 2007 р.



Фрагмент карти м. Львова в районі Погулянки
Цифрами позначено пункти розміщення метеостанції на Погулянці.

гово приїздили сюди з центру міста для спостережень **тричі в день**¹¹. Нічних спостережень не виконували.

М. Андріанов був зацікавлений у розвитку агрометеорології у Львівському університеті й читав такий спецкурс, тому згідно з домовленістю, метеостанція університету була на кілька років перенесена на дослідні поля Інституту землеробства і тваринництва в с. **Оброшине** Пустомитівського р-ну, а потім відновлена на колишньому місці – **Погулянці**.

Метеомайданчик тут був дообладнаний новими приладами. Комплект приладів давав змогу виконувати повну програму метеорологічних вимірювань. Крім того були розпочаті актинометричні вимірювання. Роботи стали ліпше спланованими, налагоджено постачання приладами, бланками журналів спостережень, стрічками для самописців тощо. Видавали рукописний бюлетень метеостанції, який передавали зацікавленим організаціям (передусім ботанічному саду, на пограниччі якого стояв оновлений метеомайданчик). Таке поліпшення роботи відбулося в час, коли завідувачем кафедри став К. Геренчук, а М. Андріанов викладав курси “Загальна метеорологія і кліматологія”, “Агрометеорологія” та займався підготовкою докторської дисертації. Працівниками метеостанції на той час були Г.Л. Проць (старший інженер метеообсерваторії з 1956 по 1964 рр.), лаборант Г. Тітарова, і технік О. Гончарова.

У 1967-1968 рр. лаборантом-спостерігачем метеообсерваторії на Погулянці працював *Семен Кукурудза*, тоді студент третього курсу, нині професор, завідувач кафедри Рационального використання природних ресурсів і охорони природи.

Метеообсерваторія університету працювала на Погулянці до осені 1968 р.

Перед цим неподалік від метеостанції побудували школу-інтернат, учні якої зробили неможливим тривале функціонування встановлених приладів, призводили до значних наукових, матеріальних та моральних втрат.

¹¹ Доїжджали трамваями № 2 і № 7, а далі пішки через лісопарк. Час на дорогу – 40-45 хв в один бік.

Це спричинило наступну вимушену **передислокацію** метео-обсерваторії, однак цього разу вже на 13 км (по прямій лінії), хоч і в межах одного природного регіону Розточчя.

2.3. Заснування Розтоцького стаціонару

Восени 1968 р. метеообсерваторію перемістили на окраїну смт **Брюховичі**^{12 13} на відстань 8 кілометрів по прямій лінії від центру Львова та 12 км транспортними шляхами від центру міста і корпусу географічного факультету. Територію нової локалізації тоді вже займала заміська частина Астрономічної обсерваторії фізичного факультету Львівського університету¹⁴. **На цьому ж місці станція функціонує й сьогодні.**

Переміщення метеообсерваторії узгодили декан географічного факультету доцент **Павло Васильович Климович** та директор Астрономічної обсерваторії **Ярослав Теодозійович Капко**, що скріпив наказом ректор Львівського університету **Євген Костянтинович Лазаренко**.

Для метеостанції виділили невеликий (15x25 м) майданчик і кімнату в лабораторному корпусі обсерваторії з вікном у бік метеомайданчика.

Це переміщення вирішувало наболілі проблеми: охорони приладів від пошкоджень, знищення чи розкрадання і появи нарешті теплого приміщення (кімната з пічкою) для спостерігачів, що зробило можливим налагодження цілодобових і цілорічних метеорологічних спостережень.

¹² Селище Брюховичі належить до Шеченківського р-ну м. Львова, віддавна є його рекреаційною зоною. Там розташовані будинок відпочинку “Львів”, три реабілітаційні лікарні, колись діяли 22 табори відпочинку для дітей і дорослих. Є три великі стави для масового відпочинку. Значні площі займали дачі міських жителів, а також осередки вільної забудови приватного сектора.

¹³ Ця частина селища мала назву “Середня”, хоч була розташована на окраїні селища поряд з буковим лісом, колишніми кількома віллами міщан Львова та піонерськими таборами “Сокіл”, “Чайка” і “Ластівка”.

¹⁴ Цікаво, що раніше ця територія належала також ботанічному саду університету і там був фруктовий сад. Крім того ботанічний сад мав ще ділянки на Скнилові, де був розарій і розсадник декоративних рослин.

Місця розташування метеообсерваторії Львівського університету:
 1 – первинні на Погулянці; 2 – сучасне розташування РЛГС в Брюховичах; 3 – географічний факультет.





Буковий ліс біля Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару в Брюховичах.

За розташуванням метеообсерваторія одразу стала унікальною, бо могла забезпечити метеорологічними параметрами горбогірні околиці Львова, його зелену рекреаційну зону, де нема державних метеостанцій. Також ця метеостанція виявилася єдиною¹⁵ у природному районі Височина Розточчя (в межах України) – районі надзвичайно цікавому і ключовому у вирішенні багатьох тектонічних, геологічних, географічних, геоморфологічних, геобіотичних і топокліматичних проблемних питань¹⁶.

¹⁵ Метеостанція біля міста Рава-Руська локалізована вже майже за межами Розточчя на межі з природною областю Мале Полісся.

¹⁶ Розточчя – горбогірне пасмо, що пртягається від південно-східних околиць Львова на північний схід до Рави-Руської і продовжується на території Польщі. Довжина цього пасма 70 км в Україні і 110 км у Польщі. Ширина – 15-20 км. Найвищі вершини досягають 397–399 м і сконцентровані у південній, прильвівській частині. Розточчя закладене паралельно до Карпат на межі Східно-Європейської платформи і Карпатської



Б. Муха на новозбудованому метеомайданчику Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару, 1971 р.

Для перевезення і переобладнання метеостанції на новому місці у штат метеообсерваторії був переведений з Алтайської експедиції науково-дослідної частини Львівського університету випускник географічного факультету 1965 р. і аспірант заочного навчання, ст. інженер *Б. Муха*. На нове місце праці перейшли також техніки-спостерігачі метеостанції з Погулянки *О. Гончарова* та *Г. Титарова*. Наукове кураторство забезпечував викладач метеорології доц. *М. Андріанов*.

геосинклінальної області. Є структурною інверсійною. Перерізане поздовжніми і поперечними (широтними) тектонічними розломами. Складене нашаруваннями пісків, що перешаровані переважно тонкими верствами пісковиків. Броньоване вапняками неогенового періоду. У східній частині перекрите лесоподібними суглинками. Вздовж Розточчя проходить частина головного Європейського вододілу між басейнами Балтійського і Чорного морів. Звідси розтікаються (Розточчя!) річки сточищ Західного Бугу Дністра і Сяну. На Розточчі зберігся високий ступінь залісненості буком, грабом, дубом сосною, смерекою, кленом, ясенем, березою, черешнею та іншими деревними породами у різних пропорціях та поєднаннях. Нині дискутують переведення Розточчя в схемі фізико-географічного поділу в ранг фізико-географічної області.

Організацію перевезення обладнання метеостанції на нове місце, розпланування метеомайданчика, безпосереднє виконання земляних робіт з облаштування рельєфу, встановлення потрібних приладів, облаштування електроосвітлення майданчика та підсвіток шкал приладів для нічних спостережень виконав самостійно Б.Муха. Він же надалі керував організацією спостережень, замовляв нові прилади, впроваджував нові дослідження, керував навчальними і виробничими практиками на стаціонарі. Так, головню, триває й досі, хоча посади змінювалися.



3. СТАНОВЛЕННЯ РОЗТОЦЬКОГО СТАЦІОНАРУ

3.1. Початкове облаштування метеорологічного майданчика і налагодження спостережень

Майданчик для встановлення приладів був визначений на ділянці пологого схилу південної експозиції, через що виникла потреба його вирівнювання насипом землі до горизонтального положення. Верхня частина майданчика була зрізана і перекладена на занижену частину, що утворило 0,7-метровий уступ. Старе обладнання метеостанції з Погулянки вдалось майже повністю замінити новим, яке вже було на кафедрі й далі надходило на склади університету завдяки превентивним замовленням кафедри через відділ постачання університету. Дерев'яні конструкції замінили металевими. Встановили три щогли (6, 9 і 15 м) для двох флюгерів та анеморумбометра, метеорологічні будки (психрометрична та для самописців), опадомір Третьякова, пльовіограф, геліограф, комплект з восьми витяжних термометрів на глибинах від 20 до 320 см, чотири термометри Савінова, мерзлотомір Даниліна. В кімнаті спостерігачів установили ртутний барометр, барометр-анероїд, поставили великий стіл для настільних приладів, письмових робіт з тумбами для зберігання стрічок і потрібних пристосувань.

31 травня 1969 р. нова станція розпочала цілодобові регулярні з інтервалом 6 год метеорологічні **спостереження** за всіма параметрами, що передбачені типовими журналами реєстрації КМ-1, КМ-3, які застосовувала тоді Гідрометслужба СРСР. Термінами вимірювань були 3-, 9-, 15- та 21-^{ша} години. В проміжки між спостереженнями продовжували роботи з облаштування стежок



Загальний вигляд метеомайданчика 1970-х років.

метеомайданчика, встановлення актинометричних приладів, додаткових метеорологічних приладів (сумарний опадомір, мерзлотомір Даниліна, гололодограф, россограф та ін.), прокладання кабельних з'єднань. По межі майданчика встановили сітчасту огорожу. Обладнали зовнішнє освітлення майданчика і стежки до нього, освітлення в метеорологічних будках, підсвітки нагринтових термометрів і термометрів Савінова¹⁷, приладів з дрібними шкалами.

З 1970 р. після налагодження актинометричної установки розпочались спостереження за інтенсивністю прямої, розсіяної, сумарної, відбитої сонячної радіації та за радіаційним коротко- та довгохвильовим балансом. Для цього слугували прилади (актинометр, піранометр, альбедометр та балансомір) конструкції К. Янішевського, що працювали з двома гальванометрами ГСА-1. Актинометричні вимірювання виконували шість разів протягом доби (1 год 54 хв), 7 год 54 хв, 10 год 54 хв, 13 год 54 хв, 16 год 54 хв, 19 год 54 хв, що відповідали визначеним для актинометричних станцій термінам за місцевим часом. Набір параметрів вимірювання залежав від стану Сонця (закритість хмарами, мрякою).

Так працівники станції виконували десять спостережень за добу з реєстрацією (залежно від терміну) від 10 до 50 параметрів, виконували заміни стрічок самописних приладів.

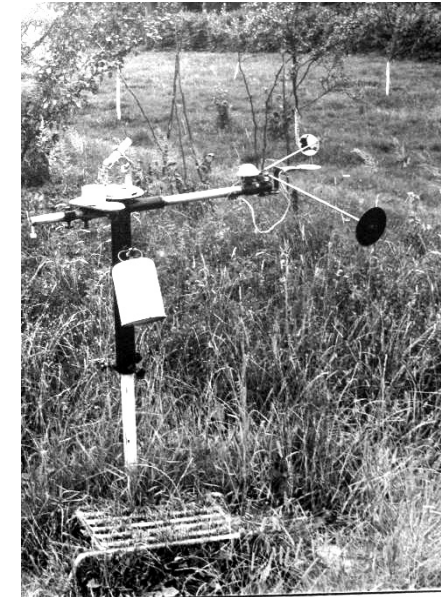
Спостереження за метеорологічними характеристиками записували в спеціальні бланкові журнали (книжки КМ-1, КМ-3, КМ-5, та КМ-12), що були стандартними для Гідрометслужби СРСР. Стрічки самописців також використовували стандартні.

¹⁷ Раніше користувались переносними ліхтариками.

Опрацювання журналів реєстрації даних, стрічок самописців та відповідних таблиць вели олівцями, однак максимально ретельно. Дані спостережень, до яких уводили передбачені інструкціями поправки та робили належні обчислення, з журналів переписували у спеціальні бланки таблиць (ТМ-1, ТМ-3, ТМ-5 та ТМ-12). Уведення поправок, особливо в разі актинометричних вимірюваннях, потребувало певних обчислень. Тоді ще не було комп'ютерів, а тому максимально використовували томи психрометричних таблиць, перевідні графіки та номограми. Обчислення з арифметичними діями виконували на початках роботи за допомогою архаїчної рахівниці, логарифмічних лінійок, пізніше - за допомогою механічних обчислювальних машинок "Фелікс"¹⁸, які згодом замінили зручнішими клавішними арифмометрами ВТК¹⁹. Тільки з 1977 р. у користування ввійшли настільні електронні калькулятори.

¹⁸ "Фелікс" – настільний трикілограмовий механічний арифмометр. Набір цифр для арифметичних дій виконували пересуванням повзунків барабана вздовж цифрової шкали і прокручуванням цього барабана корбою. Додавали нову цифру до вже введеної шляхом набирання повзунками нової цифри на барабані і прокручування корби барабана вперед, а віднімання - назад. Множення і ділення цифр виконувалися відповідною кількістю прокручувань корби вперед і назад з проміжним пересуванням каретки відповідно до розряду цифр.

¹⁹ ВТК – настільний механічний металевий арифмометр, набір цифр на якому виконували натискуванням відповідних клавіш, що робило більше шуму, однак пришвидшувало роботу. Решта операцій були подібні до операцій з "Феліксом".



Стояк з актинометричними приладами (актинометром, піранометром-альбедометром, балансоміром і тіньовими екранами)



Градiєнтна щогла з психрометрами та анемометрами.

Чергували на метеообсерваторії три працівники (інженер Б. Муха, технік О. Гончарова і лаборант кафедри фізичної географії Г. Титарова²⁰), працюючи змінами кожну третю добу без вихідних та святкових днів з додатковими чергуваннями у разі захворювання колеги.

У наступні роки метеообсерваторія швидко збагачувалася новими приладами, зокрема, трьома дистанційними метеостанціями М-47, які встановили 1973 р. на 15-метрову щоглу для градiєнтних спостережень за тем-

пературою і вологістю повітря, напрямом та швидкістю вітру на висотах 5, 10 і 15 м. Флюгер з важкою дошкою замінили анеморумбографом, що записував на паперові стрічки і відображав на шкалах середні напрям і швидкість, а також максимальні пориви вітру за 5-хвилинні інтервали.

Усі дистанційні прилади були сполучені з реєстраторами в кімнаті спостерігачів, що віддалена на 80 м від метеомайданчика, відповідними електрокабелями, прокладеними в траншеях.

Актинометричні спостереження з 1976 р. доповнили комплектом (установки актинометричної реєструвальної), яка записувала потенціометром пряму, розсіяну, відбиту, сонячну ю радіаційний баланс та приземну (на висоті 1,5 м) швидкість вітру з інтервалом 5 хв. Працювала установка менше двох років через неякісне виготовлення й неузгодження електросхем комплекту блоків, що виготовляли в Тбілісі, Ташкенті та Львові.

Ще кілька років працювали капілярні Х-інтегратори²¹ для

²⁰ Випускник Одеського гідрометеоінституту

²¹ Були в комплекті постачання УАР, однак працювали автономно через кабельне сполучення з піранометром та балансоміром, які встановлювали на стояках з тіньовим кільцем.

дистанційної реєстрації добових сум складових радіаційного балансу, однак і вони виявилися незручними та малонадійними в роботі, а тому на стаціонарі продовжили застосовувати класичні способи обчислення добових сум на підставі результатів вимірювання інтенсивності радіаційних потоків.

Для спостережень за добовими коливаннями температури в орному шарі встановили капілярний мінімально-максимальний термограф, що прокреслював дугу амплітуди добового коливання температури на покритому сажею металевому барабані (мав навчальне значення).

Термометри Савінова, що можуть працювати тільки в теплу пору року, доповнили електротермометрами опору АМ-2М, що дало змогу вимірювати температуру ґрунту на глибинах 5, 10, 15 і 20 см цілорічно.

У 1976 р. для спостереження за вологістю ґрунту викопано розріз глибиною 2,0 м у межах майданчика з непорушеним ґрунтом, який піддали вивченню багатьох фізичних та фізико-хімічних властивостей і в стінки якого (через кожні 10 см) вмонтували "давачі відносної вологості" ґрунту (вугільні електроди зі скловолокном) для визначення опору ґрунту проходженню електроструму від динамічного мегометра.

Реальну вологість визначали у відібраних за допомогою ґрунтового бура зразках класичним термостатно-ваговим методом. Зразки зі свердловин відбирали десять разів за різних на-

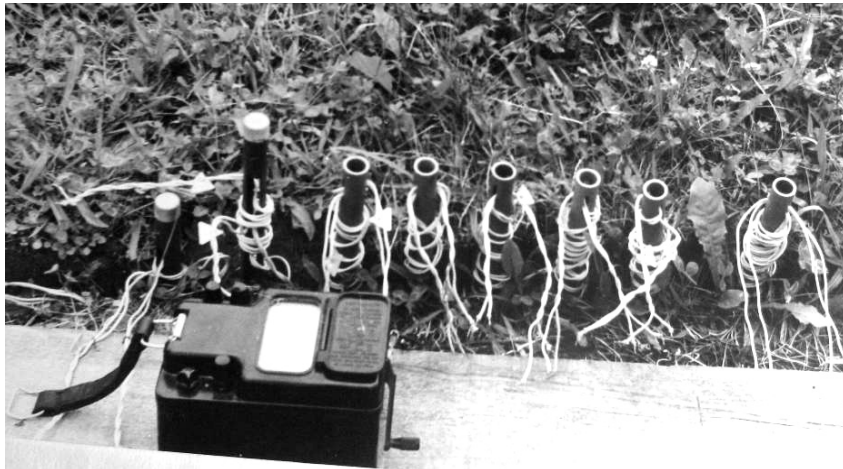


Монтаж дистанційної метеостанції М-47 на висоті 10 м градiєнтної щогли загальною висотою 15 м, 1976 р.

сиченьґрунту вологою. Одиниці опору переводили в значення вологості за тарувальними графіками.

У цей же розріз поряд з давачами²² вологості вмонтували давачі омичних електротермометрів (від дистанційної термометричної установки М-54), що доповнили комплект витяжних термометрів, установлених поряд. Усі давачі з'єднали з пультом у кімнаті спостерігачів багатожильними мідними кабелями, що забезпечило можливість у будь-який момент вимірювати температуру і вологість ґрунту, навіть простежувати глибину просочення води в ґрунт під час дощу. Для вимірювання сумарного випаровування встановили три випаровувачі ґрунтові ГГИ-500-50 з непорушеними монолітами та збереженим рослинним покривом. Спостереження за випаровуванням вели о 8 год ранку і 20 год вечора шляхом зважування витяжних циліндрів з монолітами на точній платформній двошкальній вазі²³.

Випаровування через транспірацію травою та деревними рослинами вимірювали на відібраних зразках шляхом повторного зважування на швидкісній електронній вазі ВЛТК-500.



Виводи закладених у ґрунтовому розрізі давачів (електродів) вологості ґрунту. На передньому плані – динамічний мегомметр.

²² Термін "давач" -

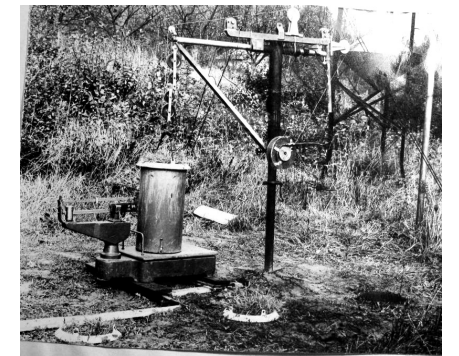
²³ Маса такого циліндра з монолітом - близько 50 кг. Точність зважування ± 5 г.

З 1975 р. на стаціонарі вже були створені можливості для вимірювання складових радіаційного, водного й теплового балансів і такі роботи розпочали з участю студентів, що проходили на стаціонарі виробничі практики. Вимірювання параметрів складових названих балансів потребувало постійної присутності спостерігачів, а тому для практикантів розклали намети (4-місний намет усередині великого 15-місного). У малому наметі влаштовували нічліг, а в решті простору великого робочий кабінет для студентів.

Так нове місце дислокації метеообсерваторії університету стало обжитим, обладнаним майже всіма прийнятними на той час приладами для метеорологічних і ландшафтно-геофізичних вимірювань, перетворене на "географічну лабораторію в природі", де можна було вести дослідження динаміки багатьох геофізичних параметрів функціонування природних ландшафтних геокомплексів, що було конче необхідним для викладання студентам фізико-географам модерного на той



Ю. Ліскевич у ґрунтовому розрізі за відбиранням зразків для визначення фізичних властивостей ґрунту.



Випаровувачі ґрунтові з підймальним пристроєм. Один моноліт (третій з ряду) витягнутий з гнізда і поставлений на вагу.

час спецкурсу з нової галузі ландшафтознавства “Геофізика ландшафтів²⁴”.

З огляду на такий розвиток нового стаціонару на нашу пропозицію його почали називати “**Розтоцьким ландшафтно-геофізичним стаціонаром**” (РЛГС), що було схвалено на засіданні кафедри фізичної географії під час одного зі звітів про роботу стаціонару.

Проект наказу про перейменування метеообсерваторії на Розтоцький ландшафтно-геофізичний стаціонар подано проректору І. Марушкіну, геологу за професією, який розумів геофізику як науку геологічну і наказу не підписав, через що стаціонар ще довго у бухгалтерських документах називали “Метеорологічна обсерваторія”.

Однак у межах географічного факультету назва “Розтоцький ландшафтно-геофізичний стаціонар” утвердилася, і він став другою (після Дністерського) за часом створення навчально-науковою базою географічного факультету²⁵. Розтоцький стаціонар з моменту його створення постійно перебував під кураторством кафедри фізичної географії.

3.2. Режим роботи стаціонару

Спостереження виконували працівники РЛГС за біжучим графіком – для кожного працівника припадала кожна третя доба. Профспілкові відпустки також були скороченими й прив’язаними до часу практики студентів осінніх чи весняних періодів.

Додаткові обов’язки, пов’язані з навчанням студентів, потребували додаткових зусиль і педагогічних здібностей основних працівників, а тому частина з них змінювалася досить часто.

²⁴ Розпочав викладання такого спецкурсу на географічному факультеті ЛДУ (в числі перших серед університетів СРСР) М.Г. Кіт, тепер професор кафедри географії ґрунтів, що тоді проводив дослідження “клімату ґрунтів”.

²⁵ Дністерський стаціонар був заснований у 1958 р. і перебував постійно під кураторством кафедри геоморфології. Наступними базами стали стаціонари Шацький, який працював як біологічний, а після приєднання географів у 1974 р. став називатися “Шацьким біолого-географічним”, та “Чорногірський географічний стаціонар”, заснований у 1978 р.

Кількість термінів спостережень, які виконували на стаціонарі, початково складалася з чотирьох метеорологічних та шести актинометричних спостережень за добу на метеорологічному майданчику. Обов’язком щоденної роботи було первинне опрацювання журналів спостережень, стрічок самописців, визначення добових сум складових сонячної радіації, догляд за приладами і їхня перевірка, догляд за метеомайданчиком та інші поточні роботи. Складання місячних таблиць результатів спостережень також виконували спостерігачі, однак не колективно, а призначені особи, окремо відповідальні за метеорологічні, окремо – за актинометричні таблиці.

З розширенням наукових інтересів і виходом досліджень на дослідний трансект кількість роботи значно збільшилась. Основне навантаження падало на Б. Муху та Ю. Ліскевича, які забезпечували виробничу практику студентів та разом з практикантами виконували всі дослідження, передбачені програмою роботи стаціонару та відповідними завданнями практики.

У період з 1975 по 1980 рр., коли виконували дослідження, що потребували постійної присутності на стаціонарі двох трьох працівників стаціонару та всіх практикантів, такий режим роботи був забезпечений тільки ентузіазмом і науковою цікавістю. Важливим стимулом стало також бажання вивести Розтоцький стаціонар на рівень кращих географічних стаціонарів СРСР, що з часом вдалося і підтверджено публікаціями московських, київських і тбіліських авторів [1- 3].

У 1980 р. старший інженер Розтоцького стаціонару Б. Муха захистив у Москві кандидатську дисертацію й був переведений на посаду асистента кафедри фізичної географії, став науковим керівником РЛГС, отримав змогу продуктивніше будувати роботу підопічного йому стаціонару і підбирати серед студентів кандидатів на практикантів-дослідників. Одночасно він продовжував практичну участь у всіх дослідженнях.

На посаду старшого інженера стаціонару був переведений лаборант Ю. Ліскевич. Потреби тривалого і цілодобового перебування на стаціонарі кількох студентів протягом практик та до-

даткових термінів дослідження, необхідність віднайдення місця зберігання приладів, польового спорядження, сушильних печей, ваг та іншого обладнання, яке використовували з перервами у часі спонукали до побудови відповідних приміщень. Своїми силами відповідні добудови зробив Ю. Ліскевич, що значно покращило також побутові умови роботи співробітників РЛГС і виконання ними програми стаціонарних спостережень. Програма цих спостережень була практично стабільною, її виконували згідно з вимогами “Наставлений гидрометеостанциям и постам”, які використовувала Гідромет. служба СРСР.

Після припинення активних досліджень на трансекті стаціонар перейшов на восьмитерміновий режим метеорологічних спостережень та шеститерміновий актинометричних – разом 14 термінів за добу.



Німецькі та українські спеціалісти за інсталяцією програмного забезпечення автоматичної метеостанції. На передньому плані в центрі – Томас Плюнтке. Співробітники РЛГС: праворуч стоїть Олег Бабич, у центрі сидить Ольга Руда, ліворуч на другому плані Ірина Булавенко (усі магістри).

У 90-х роках дослідження Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару стали дещо спокійнішими. Виконували роботи, завданням яких було уточнення колишніх результатів і перевірка їх незалежними методами, аналіз тривалих рядів регулярних актинометричних та метеорологічних спостережень, обчислення осереднених величин, трендів і флуктуацій спостережуваних характеристик, узагальнення отриманих результатів.

Дев'яності роки були кризовими щодо постачання стаціонару нових приладів, і польові експерименти на дослідному трансекті довелося скоротити до мінімуму, а деякі припинити. На опорній ландшафтно-геофізичній площадці продовжували вимірювання тільки метеорологічних та актинометричних величин за відповідними методичними стандартами, але за допомогою приладів, що відпрацювали свій гарантійний час і ресурс.

Від 1990 р. через відділ постачання університету не вдалося закупити жодного нового вимірювального приладу. Закуплені метеорологічні термометри (термінові, максимальні та мінімальні) за сучасними цінами виявилися випущеними ще в радянський час. В Україні не було і немає жодного заводу з виготовлення гідрометеорологічних приладів, а тому актуальною стала потреба закуповувати гідрологічні та метеорологічні прилади за кордоном, або налагоджувати випуск приладів власної розробки.

Відвідання університетських метеостанцій у Польщі, ознайомлення з зарубіжними каталогами обладнання метеорологічних станцій виявило **архаїзм нашого обладнання**, цінного хіба що тим, що на прикладі РЛГС можна показувати діючий комплект (модель) **метеостанції минулого століття**. Однак цінною є і друга особливість старого обладнання, а саме - його здатність за умов належного використання працювати з майже незмінною точністю десятки років (опадоміри, термометри ртутні, самописці та ін.)

Сьогодні з'явилася надія на поліпшення обладнання, бо стала доступною комп'ютеризація всіх дослідницьких процесів завдяки нашій участі у міжнародних проектах. Уже 2003 р. на Розтоцькому стаціонарі (на трансекті та опорному ландшафтно-геофізичному майданчику) виконано цілорічну серію автоматич-

них вимірювань температури і вологості повітря за допомогою сучасних **дата-логерів**²⁶ – приладів, що працюють автономно в заданому режимі, запам'ятовують тисячі результатів вимірювань. Ці прилади можна комутувати з комп'ютером, де результати вимірювань програмно зчитуються та легко піддаються опрацюванню в стандартних комп'ютерних програмах. Оскільки об'єктами досліджень географів завжди є просторові об'єкти значних розмірів з їхньою складністю та різноманітністю, то й приладів потрібно багато. Перспективу розвитку досліджень убачаємо в переході на комплексне автоматизоване вимірювання взаємозалежних показників з можливістю їх комп'ютерного опрацювання. Для цього доведеться відповідно змінити матеріальну базу стаціонару, переходити на використання автоматичних станцій з можливістю синхронного вимірювання не одного, а багатьох параметрів. Водночас виникає потреба залучення молодих працівників з високою фаховою кваліфікацією. Ці перспективи потребують значних інвестицій, проте це єдиний спосіб активізації фундаментальних досліджень у географічній науці.

Зі здобуттям Україною незалежності ми склали перспективний план модернізації та розвитку Розтоцького стаціонару, згідно з яким передбачено закупівлю нового сучасного обладнання.

У 2002 р., відповідно до **наказу ректора** Львівського університету *І. Вакарчука*, **закріплено назву Розтоцький ландшафтно-геофізичний стаціонар**, розроблено “Положення про Розтоцький ландшафтно-геофізичний стаціонар” та посадові обов'язки штатних співробітників стаціонару. В університетському бюджетному розкладі для Розтоцького стаціонару було виділено окремий рядок. Запроваджено нову штатну посаду завідувача стаціонару на 0,5 ставки. На цю посаду призначено доцента кафедри фізичної географії *Б. Муху*, який уже протягом 35 років керував стаціонаром, його експериментами і практикантами безоплатно.

²⁶ Ці прилади марки TINYTAG 1500 ULTRA одержані від німецьких колег з науково-дослідного проекту “Дністер”. Деякі результати досліджень уже опубліковані.

Зроблено зміни в штатному розкладі: двох лаборантів стаціонару замінено на чотирьох випускників – магістрів кафедри фізичної географії, які працюють почергово над створенням комп'ютерної бази даних Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару, переводячи записи в таблицях і журналах в електронний варіант цієї інформації. Це значно поліпшило можливості функціонування стаціонару, дало змогу реалізувати графік відпусток, замінити працівників на час захворювань співробітників, однак така ситуація тривала тільки п'ять років.



Аспірант *В. Жовнер* проводить практичне навчання студентів географічного факультету з метеорології на РЛГС, жовтень 2006 р.

З розгортанням економічної кризи в Україні відбулося скорочення посад стаціонару, зі штатного розкладу виведено одну посаду лаборанта, посаду робітника з ремонту.

Рішенням спеціальної комісії університету всі стаціонари географічного, геологічного та біологічного факультетів підпорядковані одному з проректорів, що вже призвело до ліквідації посади завідувача РЛГС та завідувачів інших стаціонарів. Таке рішення є явно деструктивним, бо не зможе одна людина бути організатором і керівником науково-дослідних робіт та практик, постачання приладами, створення наукової продукції на

декількох природничих польових стаціонарах з цілком відмінними науковими програмами. В штаті РЛГС після скорочення залишили одну посаду інженера першої категорії (Ю. Ліскевич), одна посада техника спостерігача (В. Чалик) і дві посади лаборанта (О. Руда та О. Бабич і В. Жовнер (по 0,5 ставки)). Отже, штатний розклад стаціонару знову повернувся до умов найбільш несприятливих часів з необхідністю порушувати трудове законодавство про режим робочого часу або ж не виконувати програму роботи стаціонару, переривати ряди спостережень, які не переривали 40 років (!), що рівнозначне зниженню науково-методичного та освітнього рівня стаціонару, поступовому руху до ліквідації (аналогія зі штучним доведенням підприємств до банкрутства).

Пропозиції увійти в **державну мережу метеостанцій** для поліпшення постачання приладами і бланковим матеріалом не були підтримані ні працівниками РЛГС, ні завідувачем кафедри, ні досвідченими викладачами, бо це означало підпорядкування стаціонару потребам і режиму роботи іншого відомства, обмеження свободи у виборі характеру та методик досліджень, припинення студентських практик на стаціонарі.

Таблиця 1

Перелік працівників Розтоцького стаціонару від початку його роботи в Брюховичах

| Прізвище та ініціали | Посада | Дата зарахування | Дата звільнення |
|----------------------|-------------------------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Муха Б.П. | Старший інженер | 09.1968 | |
| | Асистент кафедри фізичної географії | 09.1978 | 09.1978 |
| | Доцент кафедри фізичної географії | 09. 1982 | 08.1994 |
| | Зав кафедри фізичної географії | 08. 1994 | 02.2001 |
| | Доцент кафедри фізичної географії | | |
| | Завідувач РЛГС науковий керівник | 10. 2006 | 31.12.2009 |
| Гончарова О.М. | Технік-спостерігач | 04. 1969 | 01.1977 |

Продовження табл. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------------|
| Тігарова Г.Д. | Лаборант кафедри фізичної географії | 01.1969 | 06.1969 |
| Заланська Л.З. | Лаборант кафедри фізичної географії | 06.1969 | 08 1971 |
| Сень М.Г. | Лаборант кафедри фізичної географії | V08. 1971 | 05.1974 |
| Ліскевич Ю.І. | Лаборант кафедри фізичної географії. Старший інженер, інженер першої категорії | 05.1974 01. 1979 09. 1990 | 01 1979 09.1990 Працює |
| Сиротюк М.І. | Технік-спостерігач | 01. 1976 | 1978 |
| Лукашик С.І. | Технік-спостерігач | 1982 | 10. 1984 |
| Іващук (Благодир) С.Ф | Лаборант 0,5 ст. кафедри фізичної географії | 12. 1979 | 12. 1987 |
| Кочеркевич (Гнатишин) Г.Б. | Лаборант 0,5 ст. кафедри фізичної географії | 12. 1979 | 12. 1987 |
| Зінкевич М.В. | Лаборант 0,25 ст. кафедри фізичної географії | 06. 1980 | 1982 |
| Коцюба М. | Лаборант 0,25 ст. кафедри фізичної географії | 06. 1980 | 1982 |
| Вінчура Л.Т. (Федечко) | Лаборант кафедри фізичної географії | 10. 1984 | 5. 1997 |
| Галич Г.М. | Лаборант кафедри фізичної географії | 12. 1987 | 5. 1990 |
| Чалик В.І. | Лаборант кафедри фізичної географії Технік спостерігач | 5. 1990 5. 1994 | 5. 1994 Працює |
| Війтик О.І. | Лаборант кафедри фізичної географії | 5. 1997 | 10. 2000 |
| Бордун О.Ю. | Лаборант кафедри фізичної географії | 10.2000 | 09. 2003 |
| Савчук Л.В. | Лаборант кафедри фізичної географії | 10.2000 | 03. 2004 |
| Фізар М.З. | Лаборант РЛГС Технік спостерігач | 09.2003 03. 2004 | 03. 2004 |
| Яворський Б.І. | Лаборант РЛГС 0,5 ст | 03. 2004 | 11. 2004 |
| Чорненька (Родич О.Я.) | Лаборант РЛГС 0,25 ст | 03. 2004 | 11. 2006 (декр. в-п.) |

Закінчення табл. 1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|
| Зінкевич О.М. | Лаборант РЛГС 0,25 ст. | 03.2004 | 04. 2004 |
| Андрійчик О. | Лаборант РЛГС 0,25 ст. | 04. 2004 | 09. 2004 |
| Карпець Ю.М. | Лаборант РЛГС 0,25 ст. | 09. 2004 | 10. 2005 |
| Кулачковський Р.І. | Лаборант РЛГС 0,25 ст. | 09.2004 | 06. 2005 |
| Бабич О.Б. | Лаборант РЛГС 0,5 ст. | 09.2004 | Працює |
| Жовнер В. Р. | Лаборант РЛГС 0,5 ст. | 09.2004 | Працює |
| Руда О.М. | Лаборант РЛГС 0,5 ст. | 11.2006 07.2009 | 05. 2008 працює |
| Багдай С.Р. | Лаборант РЛГС 0,5 ст. | 05.2007 | 05. 2009 |
| Булавенко І.Г. | Лаборант РЛГС 0,5 ст. | 07.2008 | 05. 2009 |
| Багдай Р.М. | Робітник 6 категорії | 10.2008 | 10. 2009 |



Наймолодші співробітники РЛГС: ліворуч С. Багдай (випускник 2009 р.), у центрі І. Булавенко (випускник 2009 р.), праворуч О. Руда (випускник 2008 р.). Усі виконують дисертаційні роботи під керівництвом доцента кафедри фізичної географії Б. Мухи.

3.3. Побутові умови

Після переселення метеостанції з Погулянки, де були тільки метеомайданчик і можливість зберігати в недіючій каплиці термометри та журнали, в Брюховичі, у кімнату з робочим столом, кріслами та пічкою, обгороженою територією та сторожем надали прекрасні умови для роботи. Після запровадження ціло-

добових спостережень виникла потреба нічного сну на три години між 4- і 7-ю год. Спали на кріслах, пізніше – на брезентовій розкладачці.

У 1974 р. на стаціонар прийшов працювати випускник кафедри фізичної географії Ю. Ліскевич²⁷, який не шкодував часу для додаткових робіт на стаціонарі. Після переходу старшого інженера стаціонару Б. Мухи на викладацьку роботу (1978), старший інженер Ю. Ліскевич мав обов'язок підтримувати стаціонар у належному стані. Маючи здібності до господарського облаштування, він змайстрував шафу з довгою нішею, де вночі можна було відпочити лежачи, прибудував до виділеної кімнатки флігель, де облаштував тамбур з входом до кімнати зовні, майстерню-склад, а для практикантів окремо спорудив невеличкий павільйон. Це допомогло позбутися непомірної тісноти у приміщенні спостерігачів, вимушеної потреби входу до кімнати спостерігачів стаціонару через коридор лабораторного корпусу астрономів, що їм заважало, особливо в періоди практик студентів. Окрім того з'явилася можливість встановлення лабораторного обладнання: сушильних печей, ваг, а також стелажів для архівних матеріалів стаціонару.



Інженер першої категорії Юрій Іванович Ліскевич, 2008 р.

²⁷ Ю.І. Ліскевич випускник кафедри фізичної географії 1970 р., мав досвід роботи в ґрунтовій експедиції Львівського відділу Географічного товариства у Забайкаллі.

У 2008 р. під час ремонту цілого лабораторного корпусу астрономічної обсерваторії відбулося нове переобладнання кімнати спостерігачів РЛГС з прокладенням центрального водяного опалення, добудовою душової kabіни з умивальником, маленького приміщення для газової плити і холодильника. Також прокладено стежку з бетонних плит від приміщення спостерігачів до опорного геофізичного майданчика. Побутові умови стали набагато кращими. Догляд за кімнатою, прибирання, ремонт виконують працівники РЛГС самостійно.

За весь час роботи стаціонару лише два рази вдавалось придбати для працівників спецодяг. Придбали також холодильник, деякі слюсарні інструменти, необхідні для ремонту приладів, та канцелярські товари. Необхідні для роботи витратні матеріали, навіть деякі прилади купують працівники за власні кошти.

3.4. Облаштування опорного геофізичного майданчика

Нижче наведено схему опорного геофізичного майданчика станом на 2010 р. В основних рисах майданчик був сформований уже в перші роки облаштування. Однак з часом його насичували новими приладами та установками, заміняли одні комплекти іншими: замінили флюгери більш сучасними анеморумбометром і анеморумбографом, устаткували градієнтну щоглу, ґрунтові випаровувачі, обладнали ґрунтовий розріз давачами температури і вологості ґрунту з можливістю дистанційного вимірювання, розташували блоки актинометричної реєструвальної установки, а в серпні 2009 р. – блоки автоматичної метеостанції Дрезденського технічного університету. З цією метеостанцією комутація відбувається через переносний комп'ютер, який превентивно закупив для РЛГС наш університет. Крім ноутбука, університет закупив також настільний комп'ютер, у якому тепер формують електронну базу даних з результатів спостережень за весь період роботи стаціонару.

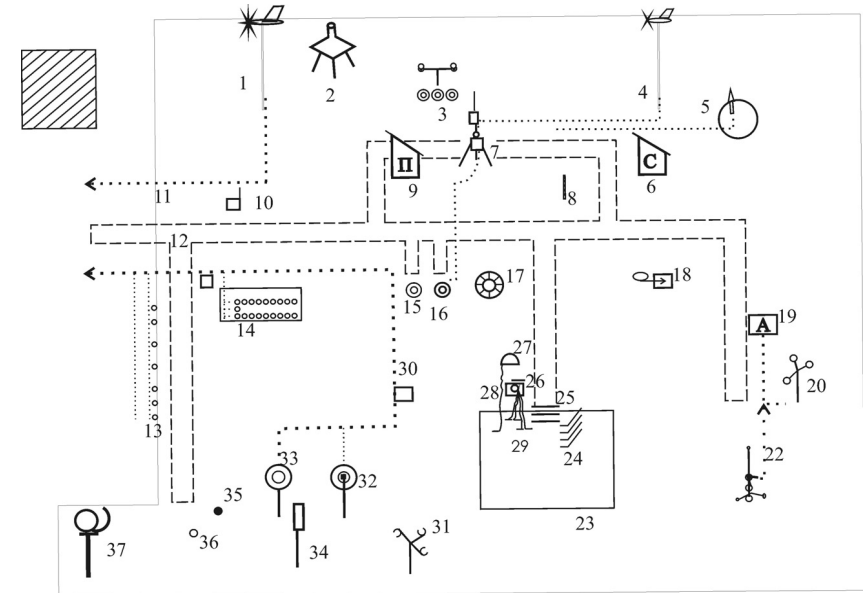


Схема розташування приладів на опорному геофізичному майданчику РЛГС:

1 – щогла з анеморумбометром М-47; 2 – сумарний опадомір; 3 – три випаровувачі ґрунтові ГР-500-50 з підйомним механізмом; 4 – щогла-вінда з анеморумбометром YOUNG від автоматичної метеостанції (АМС) та кронштейнами для градієнтних вимірювань; 5 – випаровувач водний від АМС; 6 – метеорологічна будка для термографа і гідрографа; 7 – автоматична метеостанція (АМС) CAMPBELL SCIENTIFIC Дрезденського технічного університету (блок вимірювання температури і вологості повітря, сумарної сонячної радіації (піранометр CS-300), блок комутації, реєстрації, термінал виведення інформації, блок живлення, сонячна батарея); 8 – снігомірна рейка стаціонарна; 9 – будка метеорологічна психрометрична з психрометром Асмана, термометрами мінімальним і максимальним та з гігрометром; 10 – гололедограф; 11 – кабельні лінії між метеомайданчиком і кімнатою чергових спостерігачів (грубі крапки) та між блоками приладів (дрібні крапки); 12 – стежки метеомайданчика; 13 – витяжні ґрунтові термометри на глибинах 20, 40, 60, 120, 160, 240, 320 см; 14 – обгороджена ділянка з ґрунтовим розрізом глибиною 2 м, у стінки якого через 10 см уживлені давачі термометра М-54 та електроди вологості мегометра; 15 – пльовіограф; 16 – пльовіометр від АМС; 17 – опадомір Третьякова; 18 – россограф; 19 – гальванометри ГСА-1 актинометричної установки; 20 – анемометр індукційний 1,5 м; 22 – актинометричний стоек з актинометром, піранометром-альбедометром, балансоміром та тіньовими екранами; 23 – ділянка без рослинності для імітації орного шару; 24 – термометри колінчасті Савінова на глибинах 5, 10, 15 і 20 см; 25 – термометри наґрунтові терміновий, мінімальний та максимальний; 26 – електротермометри АМ-2М; 27 – термометр капілярний мінімально-максимальний ґрунтовий; 28 – вакуумний капіляр;



Сніжна зима 2010 р. На спостереження вийшов В. Чалик. У будинку на задньому плані вікно праворуч з кімнати спостерігачів РЛГС. З правого боку - павільйон РЛГС.



Дорога на Розтоцький стаціонар у Брюховичах.

29 – кабелі електротермометрів; 30 – комутаційна коробка установки актинометричної реєструвальної; 31 – анемометр від УАР; 32 – тіньове кільце з балансоміром від УАР; 33 – тіньове кільце з піранометром і альбедометром від УАР; 34 – геліостат з актинометром від УАР; 35 – мерзлотомір Даниліна; 36 – термометр витяжний з глибини 320 см; 37 – геліограф.



4. МІЖВУЗІВСЬКІ ЗВ'ЯЗКИ

Авторитету стаціонару посприяло налагодження і підтримання наукових зв'язків з Марткопським стаціонаром Тбіліського університету, яким керував молодий, але відомий публікаціями результатів стаціонарних досліджень доцент, згодом професор *Ніко Леванович Беручашвілі*. Керівник Розтоцького стаціонару Б. Муха за дорученням К. Геренчука побував у Марткопі для заповнення досвіду, з чого й почалася взаємовигідна співпраця. В час візиту на РЛГС Н. Беручашвілі запросив Б. Муху для налагодження роботи комплекту УАР, який запрацював у Розточчі на два роки раніше, ніж у Марткопі, хоча його випускав Тбіліський завод гідрометеорологічних приладів. Керівник Марткопського стаціонару (тоді вже кандидат географічних наук) приїжджав у Розтоцький стаціонар, на географічний факультет і проводив партнерські наукові бесіди для співробітників та студентів-практикантів РЛГС. Надалі співпраця продовжилася через організацію Міжвузівської студентської експедиції з вивчення зимових станів ландшафтних комплексів гірських територій за методикою Н. Беручашвілі.

Договір про формування такої експедиції підписали ректори Тбіліського, Московського, Ленінградського і Львівського університетів, яких надалі вважали засновниками експедиції, а співкерівником експедиції від Львівського університету був керівник Розтоцького стаціонару Б. Муха. Згідно з договором, під час зимових канікул організовували експедиційні дослідницькі роботи в різних горах, куди університети відряджали невеликі (п'ять-вісім осіб) групи кращих студентів з оплатою проїзду. Пріоритет мали студенти старших курсів з досвідом ландшафтно-геофізичних стаціонарних та напівстаціонарних

досліджень, тобто передусім практиканти Розтоцького стаціонару.

Експедиція діяла протягом 12 років, і студенти Львівського університету зуміли попрацювати чотири рази в західних, центральних та східних частинах Кавказу, два рази в Карпатах (Чорногора, Боржава та Вулканічний хребет), два рази в Кримських горах, по одному разу в горах Копет-Дагу (масив Хасар-Даг) та Паміро-Алаю (Гісарський хребет, долина р. Коферніган).

В експедиціях студенти отримували унікальний досвід²⁸ проведення зимових досліджень, ретельного і наполегливого виконання вимірювань сотень параметрів геокомплексів, освоювали способи їхнього опрацювання, аналізу та подання у формі наукових доповідей. Експедиції забезпечували вимірювальними приладами та обладнанням стаціонари університетів-фундаторів, у тому числі й Львівський університет. Отримані результати досліджень, досвід та авторитет компенсували матеріальні затрати і були виграшними для подальшого розвитку стаціонару і його досліджень. З використанням матеріалів міжвузівських експедицій, матеріалів Розтоцького та Марткопського стаціонарів виконано три дипломні роботи (М. Елбакідзе, В. Галета та В. Сумарук) під керівництвом викладачів з двох університетів: Тбіліського (проф. Н. Беручашвілі) та Львівського (доц. Б. Муха).

Двічі представники Львівського університету на базі Розтоцького стаціонару організували і проводили конференцію за результатами роботи міжвузівської експедиції, на яку прибували представники всіх університетів (крім чотирьох університетів-фундаторів учасниками були ще Київський, Томський, Латвійський, Вірменський (Єреванський), Осетинський та ін.), які були учасниками експедицій.

²⁸ До участі в експедиціях запрошували також делегації з інших університетів. У більшості експедицій кількість учасників досягала 60-120 осіб студентів та їхніх керівників з 8-12 університетів колишнього Радянського Союзу та зарубіжжя. Колишні студенти-учасники експедицій тепер професори і доценти географічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка та інших вищих навчальних закладів (Б. Муха, О. Федірко, М. Елбакідзе, А. Мельник, П. Шубер, В. Брусак, Б. Сенчина, М. Питуляк, М. Питуляк, І. Притула, А. Байцар та ін).



Група представників Львівського університету – учасників міжвузівської експедиції у Самарканді. Ліворуч: перший Б. Муха, другий М. Притула (тепер землевпорядник), третій В. Брусак, (тепер доцент ЛНУ), восьмий А. Байцар (тепер доцент ЛНУ), крайній праворуч В. Сумарук (тепер священник в Івано-Франківській обл.).



Учас відвідин РЛГС проф. А. Крауклісом. Зліва направо: практиканти В. Галета, М. Козак, М. Елбакідзе, проф. А. Краукліс, Ю. Ліскевич, доц. О. Федірко, 1982 р.



Провідні вчені з геофізики ландшафтів Н. Беручашвілі, А. Краукліс, Л. Кремера (дружина А. Краукліса). Фото Б. Мухи під час конференції в Іркутську.

Авторитету Розтоцькому стаціонару додавало відвідування його знаменитістю серед тогочасних географів-геофізиків професора *Адольфом Альбертовичем Крауклісом*, латишем, що основну частину наукового життя віддав дослідженню Сибіру стаціонарними методами, провідного співробітника Інституту географії Сибіру (Іркутськ). Він дав багато корисних порад стосовно наших досліджень на трансекті, щодо застосування розроблених ним методів комплексної ординації геосистем та факторально-динамічних рядів. Він висловив здивування великою кількістю уже проведених досліджень і малою кількістю публікацій результатів цих досліджень. На запрошення А. Краукліса і для опрелюдження результатів роботи РЛГС на конференції Б. Муха їздив до Іркутська в інститут географії Сибіру.

На стаціонарі бували також учені з Києва (П. Шищенко, В. Пащенко, В. Давидчук, В. Гриневецький, Л. Шевченко), Москви (М. Солнцев, Б. Виноградов, І. Мамай, В. Жучкова, Невяжський), Ленінграда (Г. Ісаченко, К. Чистяков), Любліна (Марущак, Я. Бурачинський), Варшави (М. Стопа-Боричка, Є. Боричка, В. Кусінський, Й. Вавер, Б. Кіціньська) та ін.

Ці візити послужили підставою для запрошення РЛГС до участі у виконанні міжнародних проектів. На цій підставі налагоджено

співпрацю з **Варшавським** університетом, яка триває вже десять років, вийшла у світ низка спільних публікацій, що стосуються тенденцій змін клімату за останні 50 років, прогнозування змін клімату, характеристик топоклімату міст та природних геоконструкцій [10].

Співпраця з **Дрезденським** технологічним університетом тривала у період виконання міжнародного проекту “Дністер” з 1998 по 2006 рр. під егідою **ЮНЕСКО** (виконавець Б. Муха – керівник підпроєкту з топокліматичних досліджень) [11]. Саме для виконання цього проекту німецька сторона закупила десять дата-логерів типу Tinytag Ultra-1500 для автономної автоматичної реєстрації температури і вологості повітря в запрограмованому режимі. Після закінчення проекту вісім уцілілих приладів були залишені для продовження досліджень на Розтоцькому стаціонарі. Надалі прилади використано для топокліматичних досліджень у Розточчі на трансекті РЛГС, у Чорногорі (Карпати) для дослідження топоклімату вдовж профілю від г. Пожижевська до м. Яремче та для дослідження топоклімату Львова.

У 2009 р. укладено новий договір з Дрезденським технологічним університетом про співучасть у виконанні міжнародного IWAS (International Water Research Alliance Saxony) проекту, в українській частині якого основну увагу приділено вивченню басейну рік Полтви і Західного Бугу в межах України. Згідно з договором, німецька сторона у вересні 2009 р. встановила на Розтоцькому ландшафтно-геофізичному стаціонарі автоматичну метеостанцію, яка з інтервалом 5 хв вимірює температуру і вологість повітря (середню за інтервал, мінімальну і максимальну), напрям і швидкість вітру, кількість атмосферних опадів (рідких і твердих), сумарну радіацію, випаровування з водної поверхні. Живиться ця станція від сонячної батареї²⁹.

Співробітники стаціонару стежать за роботою станції. Листування з Дрезденом про роботу станції, щомісячне зчитування даних і відсилання їх у Дрезден виконує Б. Муха. Даними німецької автоматичної станції РЛГС можна користуватись без обмежень з умовою посилання на належність станції. Крім ав-

²⁹ Станція поставлена на період тривалості проекту – два роки і буде евакуйована до Дрездена.

томатичної станції, на наше замовлення німецька сторона закупила сім дата-логерів новішої моделі Tinytag Ultra-4500 для продовження топокліматичних досліджень у Розточчі та басейні Західного Бугу. За безоплатну поставку приладів сучасної найвищої технології РЛГС зобов'язався віддати матеріали своїх спостережень за опадами і тривалістю сонячного сяяння за весь період роботи стаціонару (40 років). Підготовку цих даних виконала лаборант РЛГС О. Руда.

На 14-15 травня 2010 р. заплановано проведення **міжнародного семінару** з нагоди 40-річчя діяльності Розточького ландшафтно-геофізичного стаціонару на тему: **“Стаціонарні географічні дослідження: досвід, проблеми, перспективи”**, спрямованого на активізацію стаціонарних географічних досліджень, створення координаційної групи активістів стаціонарних досліджень в Україні та, ймовірно, в Європі.



5. РОЗТОЦЬКИЙ СТАЦІОНАР ЯК БАЗА НАВЧАЛЬНИХ ТА ВИРОБНИЧИХ ПРАКТИК

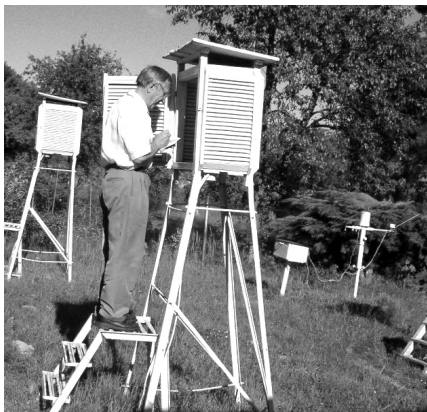
З перших років роботи **стаціонар став базою проходження навчальних практик студентів** з курсів “Загальна метеорологія і кліматологія”, а пізніше і з курсу “Геофізика ландшафтів з основами стаціонарних досліджень”, постійною **базою виробничих практик** студентів кафедри фізичної географії, а також базою ландшафтного і мікрокліматичного розділів **практики студентів заочного навчання**.

5.1. Навчальні практикуми

На РЛГС щорічно проводили і проводять навчальні практикуми для студентів другого року навчання з курсу “Загальна метеорологія і кліматологія”, для студентів третього року навчання з курсів “Геофізика ландшафтів з основами стаціонарних досліджень”. Практикуми в 1970-1990 рр. організовували малими групами студентів (дві-три особи) які прибували на три доби на стаціонар. Два дні вони навчалися виконувати спостереження, а одну повну добу працювали самостійно.

Згодом кількість студентів, які навчалися на географічному факультеті, настільки збільшилась, що тривалість практик і зміст їхнього проведення довелося суттєво скоротити. Тепер студенти навчаються вестиметеорологічні спостереження групами по п'ять осіб протягом одного дня. Це, звичайно, дає студентам лише певне бачення метеорологічних спостережень, однак навиків виконання цих спостережень вони набути не можуть.

Організацію та контроль результатів проходження практик сьогодні забезпечує викладач курсу “Метеорології та кліматології” доц.т П. Шубер.



Спостерігач РЛГС В. Чалик веде записи з приладів психрометричної будки, 2008 р.

Успішне проведення практик з метеорології студентами денного відділення та близькість від навчального корпусу факультету у Львові дали змогу використовувати цей підрозділ також як базу деяких польових практик студентів-географів заочного навчання (ландшафтознавчий та гідролого-мікрокліматичний).

Окрім названих практик стаціонар використовують також **інші підрозділи** університету кафедра **геоморфології** та палеогеографії, а також

кафедра раціонального використання природних ресурсів і **охорони** природи географічного факультету в якості об'єкту відвідування в час здійснення спеціалізованих практик. Щорічно практикуються на стаціонарі учні Природничого коледжу Львівського національного університету ім. І.Франка.



Ю. Ліскевич проводить польове заняття для студентів-практикантів РЛГС, 1980 р.

Розтоцький стаціонар часто відвідують з екскурсіями учні середніх шкіл Львова і області під керівництвом учителів географії, випускників географічного факультету.

5.2. Виробничі практики

Для студентів старших курсів організують виробничі практики. Студенти-практиканти (групи по дві-чотири особи) отримують теми для самостійного дослідження протягом двох практик – **виробничої** після третього курсу та **переддипломної** після четвертого курсу.

Під час практик студенти були активними співвиконавцями своїх тем і завдань. Науковий керівник Б. Муха завдання практик ставив так, щоб вони приводили до наукового поступу й отримання нових результатів не лише студентів, а й стаціонару (Додаток 1). Протягом двох років кожен практикант здобував багатий фактичний матеріал, який давав змогу писати курсові й дипломні роботи високого наукового рівня на власному польовому матеріалі. Майже всі дипломні роботи, виконані після проходження виробничих і переддипломних практик на Розтоцькому стаціонарі, були захищені на відмінно.

Студенти жили в наметах на території стаціонару, що давало змогу значно інтенсифікувати роботу, використовуючи повний світловий день. Такий напружений режим роботи був виправданий тим, що більшим колективом (студенти разом з працівниками стаціонару) можна було виконати ті дослідження, які потребували синхронної в кількох пунктах, або спільної роботи колективу дослідників. Стаціонар отримувал результати досліджень, які не були передбачені офіційною програмою, проте збільшували науковий багаж РЛГС. З часом такі роботи переросли в серйозні наукові дослідження, що вже систематично велись поза програмою роботи метеорологічної обсерваторії, бо спонукав до цього суто науковий інтерес співробітників РЛГС та кафедри фізичної географії.

Додатковим позитивним чинником виконання великого обсягу досліджень були активні студенти, що отримували задоволення від власних наукових досліджень і виконували їх з

захопленням та особистою ініціативою. Їхні дипломні роботи за кількістю власного матеріалу, якістю його аналізу, новизною і практичною доцільністю можна було прирівняти до дисертаційних робіт, однак це були поки що лише дипломні, що мали засвідчити кваліфікацію випускника географічного факультету. Особливо високої якості була колективна дипломна робота студентів О. Броди, С. Іващук, Г. Кочеркевич та О. Місьонг.

Авторитет стаціонару як доброї бази виробничої практики був дуже високим. Це досягалося тим, що студентам забезпечували можливість проведення географічних досліджень на найвищому науковому та методичному рівнях, де не було штучного розподілу між науковими дослідженнями працівників стаціонару та заданою студентам тематикою, де співробітники стаціонару працювали на виконання студентських тем, а студенти були учасниками виконання програми досліджень стаціонару. Впродовж двох-трьох років практики (студенти перебували на стаціонарі не тільки відведений для практики півторамісячний період, а й багато додаткового, потрібного для досліджень часу) студенти перетворювалися на кваліфікованих і вмілих дослідників.



6. ЕТАПИ Й АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ РЛГС

У РЛГС дослідження відбуваються так, що один етап у часі перекривається іншим, продовжується довше чи коротше. Тому зазначатимемо лише приблизні роки. В цих етапах виявлена певна послідовність розвитку досліджень на стаціонарі.

Постійним аспектом 1 роботи Розтоцького стаціонару є виконання систематичних метеорологічних та актинометричних спостережень на опорному метеорологічному (геофізичному) майданчику, що можна розцінювати як перший етап.

Етап 1 – стаціонарних локальних досліджень

Дослідження РЛГС ведуть на одному місці вже сорок років щоденно, цілодобово, за розкладом спостережень практично без пропусків термінів спостережень. Кількість спостережень була стабільною за складом упродовж тривалого часу і поступово збільшувалась, що розцінюємо як перехід до нових етапів. Перший етап становить суть роботи стаціонарним методом і є основним його аспектом, що забезпечує довготривале стеження за ходом процесів у геокомплексах розташування опорного дослідного майданчика, тобто є моніторинговим аспектом. Він триває впродовж усіх років роботи РЛГС. Зазначимо, що чим триваліший ряд спостережень на одному місці, тим цінніший цей ряд для наукових аналізів та висновків, бо охоплюватиме характерні, рідкісні та аномальні природні зміни погод, екзогенних та антропогенних чинників, біологічних циклів та астрономічних ритмів.

Сьогодні наявна вже 40-річна база даних метеорологічних спостережень, яка стала вагомим надбанням стаціонару і фон-

дом, придатним для спеціального вивчення, для повноцінної характеристики **кліматичних умов зеленої зони Львова в її розтоцькій частині**.

Крім спостережень на метеорологічному майданчику, які виконують за програмою державних метеорологічних та актинометричних станцій, Розтоцький стаціонар, як географічно орієнтований, дуже скоро розпочав різні вимірювання на навколишній території: спочатку в радіусі 1 км, а після здобування³⁰ і створення³¹ потрібних карт – на відстані до 10 км. Це важливо і для оцінки локальних досліджень у порівнянні, і для виявлення типовості та відмінності інших пунктів простору, а для фізико-географів – інших геокомплексів.

Етап 2 – територіального розширення досліджень

Першими такими вимірюваннями, що започаткували етап виходу за межі території стаціонару, тобто **досліджень на трансекті**, були **топокліматичні та топоактинометричні вимірювання** організовані й виконані з переносними (власної конструкції) пристосуваннями, що давали змогу проводити вимірювання за однакового положення приладів на всіх пунктах. Такі вимірювання виконували певними серіями: на різних за розміром, ландшафтною приуроченістю та специфікою об'єктах, у різні роки, за різних сезонних та погодних умов, з застосуванням різних методик і засобів.

³⁰ Карти доводилось отримувати різними шляхами, бо в радянський час усі топографічні карти масштабу понад 1:000 000 були секретними, і користуватись ними поза спецкабінетом не дозволяли. Можна було робити копії горизонталей та річок (без показу висот та іншої інформації топокарт) ручкою з пером на прозорому папері – восківці на територію розміром 25 км². Такі копії, а також віднайдені в людей старі польські чи австрійські карти були порятунком для дослідників-польовиків. Пізніше, у 80-90-ті роки почали з'являтися доброї якості карти на ті невеличкі ділянки, на яких проводили змагання зі спортивного орієнтування.

³¹ “Карту” задовільної точності на смугу, що перетинала яр і балку, де проводили топокліматичні вимірювання, ми виготовили самостійно з застосуванням геодезичних інструментів, на що затратили ціле літо.

Вивчали топоклімат ярів (дебр³²) з різною глибиною врізу, різною орієнтацією тальвегів, зі схилами залісненими й залуженими досонячними і відсонячними експозицій, закладеними на лесовій та піщаній частинах Розточчя, на різних абсолютних і відносних висотах з різним ступенем забудови. Однак з огляду на різноманітність та складність природи Розточчя топокліматичні властивості Розточчя вивчені недостатньо, а тому їх продовжують вивчати.

Узимку організовували **снігомірні знімання (аспект 3)**, участь у яких брали і добровольці-студенти та молоді працівники факультету. Однак темою практик і дипломних робіт просторові особливості формування снігового покриву не були через нерегулярність усталення снігового покриву і неможливість його прогнозувати, особливо останніми десятиліттями. У 70-х роках усе-таки вдалось виявити деякі закономірності формування снігового покриву й танення снігу в урочищах з різною орієнтацією і крутістю їхніх поверхонь.

Для забезпечення виконання тем практик, які для кожного практиканта були індивідуальними, а заодно і для розширення наукових робіт самого стаціонару вводили в експлуатацію усі можливі прилади і ресурси, що були придбані заздалегідь.

Метеомайданчик доповнили додатковим обладнанням для дистанційного (на відстань довжини кабелів 80–100 м) вимірювання температури і вологості ґрунту, температури і вологості

³² Термін “дебра” використовують для означення глибоких ярів-балок, порослих лісом, часто захаращених поваленими деревами. На Розточчі є звичним у вжитку. Дебри Розточчя не можна називати ярами через залісненість їхніх схилів 89-100-річними деревами, не можуть називати балками через їхній глибокий (70-90 м) вріз та V-подібну форму поперечного профілю.



Польові мікрокліматичні та актинометричні вимірювання виконує студентка Л. Питляр.



На снігомірному маршруті Ю. Ліс-кевич, аспірант І. Ковальчук (нині професор), лаборант М. Мілянчик (згодом працівник Львівської обласної адміністрації), 1975 р.

середовища, а особливо проблему функціонування природних територіальних комплексів (ландшафтних систем), а також висвітлити природні ритми функціонування компонентів природи у взаємозв'язку через параметри динамічних проявів у певних їх станах та через повторюваність цих станів.

Етап 3 – балансових досліджень

Для отримання кількісних показників потоків речовини й енергії в геокомплексах Розточчя додатково розширили роботи ландшафтно-геофізичного характеру з метою **визначення основних параметрів радіаційного, водного і теплового балансів (аспект 4)**. Для цього встановили нові прилади і комплекти, зокрема градієнтну 15-метрову щоглу з дистанційними метеостанціями на трьох висотах, комплект ґрунтових випаровувачів, установку актинометричну реєструвальну. Придбали електричні швидкісні ваги, сушильні печі, комплекти для вимірювання фізичних властивостей ґрунту (об'ємні бури БП-100 і БП-500, прилад ПНГ для вимірювання набухання ґрунту в разі його зволоження, прилад для визначення інфільтрації та фільтрації води

³³ Пізніше (у 90-х роках) ця ідея трансформувалась у “нову” – створення моніторингової служби, проте й ця ідея залишилась нездійсненою.

повітря, вимірювання і реєстрації параметрів вітру за допомогою дистанційного метеокомплекту М- 47 та анеморумбографа.

Саме в 70-ті роки географічні стаціонари стали актуальними, навіть “модними”, бо в науковій літературі активно утверджувалась ідея створення державної географічної служби і мережі географічних стаціонарів³³, які могли б з'ясувати проблему взаємозв'язків між компонентами природного

через ґрунт методом Нестерова, переносні мікробарометри, альбедометри – піранометри, анемометри чашкові ручні та індукційні, психрометри аспіраційні, термометри-щупи та ін.).

Розпочалися роботи з вимірювання складових відразу трьох основних балансів: радіаційного, водного та деяких параметрів для розрахунку складових теплового балансу.

Багато часу витратили на невдалу спробу організувати вимірювання градієнтів основних характеристик у вертикальному профілі геокомплексу та складових названих балансів над і під шатром букового лісу за допомогою дистанційних (з кабельним зв'язком) приладів, змонтованих на багатосекційній щоглі висотою 25–30 м.

Балансові дослідження розпочали на опорному майданчику, де був метеомайданчик. Цей майданчик разом з приміщенням для працівників (одна кімната) та наметом перетворився на польову географічну лабораторію інтенсивної праці та активних досліджень.

Вимірювання виконували систематично, і вже через чотири роки **значення прихідних і витратних складових радіаційного, водного та теплового балансу** за умов метеомайданчика було визначено.

Оскільки ці дослідження стаціонару були явно ландшафтно-геофізичними, а їх виконували і на трансекті, і на метеомайдан-



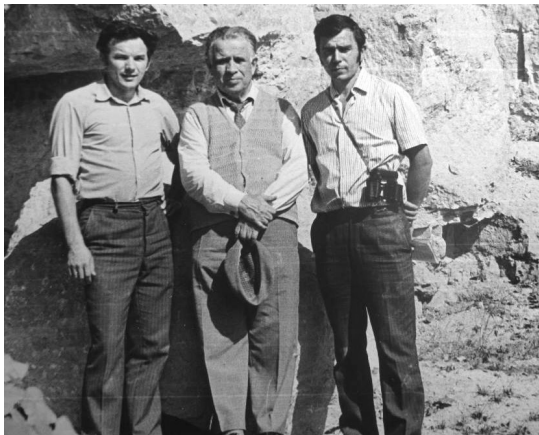
За прокладанням теодолітного ходу вздовж трансекти РЛГС, 1973 р.

чику, то майданчик почали називати “**опорним ландшафтно-геофізичним майданчиком**”, **трансект** - “**лісовим трансектом**”, **а стаціонар** - **Розточьким ландшафтно-геофізичним**.

Проте виникли нові проблеми методичного і теоретичного плану, привабливі цікавинки для досліджень, які потребували пояснень не тільки логічними припущеннями, а й результатами відповідних додаткових експериментів. Окрім того, географічні інтереси спонукали до розгортання результатів досліджень, отриманих в одному пункті, на широку територію з дотриманням відповідних наукових методів. Такими могли стати картографування території Розточчя з виділенням контурів, придатних для їхнього групування за ознаками, типізації та кластеризації, що стало б підставою застосування методу екстраполяції. Таку мету могло задовольнити **ландшафтне картографування** (аспект 5).

Етап 4 – дослідження ландшафтної структури території

Співробітники стаціонару (Б. Муха, Ю. Ліскевич, та практиканти 1976-1979 років Г. Кочеркевич, та С. Іващук протягом 1975–1980 рр. **склали великомасштабну ландшафтну карту** межиріччя Малинівки і Брюховичанки та прилеглих ділянок



Професор К. Геренчук зі співробітниками РЛГС Б. Мухою (ліворуч) та Ю. Ліскевичем у кар’єрі біля с. Бірки, 1972 р.

інших межиріч. Карту складали з повним дотриманням усіх методичних правил ландшафтного картографування. Площа, на яку складено цю карту в масштабі 1:10 000, дорівнювала майже 34 км², що давало змогу вважати її репрезентативною для Південного Розточчя. Надалі цю карту піддали морфометричному аналізу, який разом з картою послугував підставою **для вибору і прокладення характерного, модельного трансекта** з метою організації додаткових спостережень і досліджень, результати яких можна було б екстраполювати на інші однотипові природні одиниці (розділ дипломної роботи С. Іващук). Згодом цей трансект використано для багатьох експериментів.

Етап 5 – експериментальні роботи на лісовому трансекті

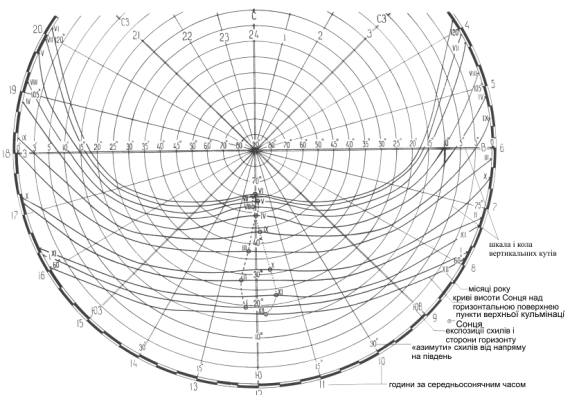
Важливим етапом експериментальних робіт було **вивчення динаміки температури, вологості ґрунтового покриву в парагенетичних природних геокомплексах** (аспект 6) трансекту. Для виконання цього завдання обрано методику вимірювання вологості “омічним методом”, що ґрунтується на використанні мегометра (приладу для вимірювання електричного опору ізоляцій) та спеціальних давачів – вугільних електродів зі скловолокнистою обмоткою, що могла вбирати з ґрунту вологість, відповідну до вологості ґрунту в місці встановлення електродів. Цим комплектом вимірювали опір ґрунту проходженню електричного струму, який залежить головно від кількості вологи в ґрунті. Давачі (електроди) були “вживлені” в усі генетичні горизонти восьми ґрунтових шурфів трансекти (перед цим виконано спеціальне тарування давачів). Вимірювання вологості проводили в середньому один раз за добу у верхніх горизонтах і один раз за тиждень в ілювіальному і нижчих горизонтах. Після випадання дощів частоту вимірювань збільшували. Вимірювання вели в усі сезони року. Отримані дані дали змогу виявити дуже цікаві особливості розподілу вологи в сірих лісових ґрунтах, сформованих на шаруватих лесоподібних суглинках. Виявлено водоакумулявальні та водопропускні горизонти, цікаві відмінності водного режиму ґрунтів у всі сезони року (дипломна робота Г. Кочеркевич, 1979 р.).

Водночас виникла низка нових запитань, вирішення яких потребувало нових досліджень, зокрема, стосовно перевірки сезонної стабільності фізичних та водно-фізичних властивостей ґрунтів, які вважали сталими.

Уточнювали **параметри складових радіаційного балансу** та визначали особливості **динаміки інтенсивності потоків сонячної радіації** протягом доби та протягом року на різноорієнтовані площини..

Етап 6 – просторове розгортання локальних параметрів

З цією метою проаналізовано вже виконані частини ландшафтної карти, щоб визначити домінуючі природні комплекси за площею, зустрічністю, їхніми властивостями. Головні морфометричні параметри ландшафтних комплексів кластеризували. На великій електронній обчислювальній машині ЕОМ ЕС-1022³⁴ обчислено кути падіння прямих сонячних променів на схили різної орієнтації та крутості для термінів актинометричних вимірювань на середину кожного місяця. Другим елементом і за-



Номограма для визначення тривалості сонячного сяяння на площині різної експозиції та крутості для 50° північної широти на середину кожного з місяців року. Склад Б. Муха.

³⁴ Ця величезна (кілька кімнат) обчислювальна машина належала обчислювальному центру університету. Програму машинною мовою ФОРТРАН склав для нас керівник центру Богдан Михайлович Кордуба.

собом просторового розгортання актинометричних параметрів була складена спеціальна номограма тривалості сонячного сяяння на різноорієнтовані площини на географічній широті 50°.

За цією номограмою і таблицями кутів падіння сонячних променів на ЕС-1022 обчислено можливу тривалість сонячного сяяння в разі безхмарного неба на весь набір ПТК Південного Розточчя і створено карту тривалості сонячного сяяння на геокомплекси межиріччя Млинівки та Брюховичанки.

На підставі обчислених раніше коефіцієнтів співвідношень між **кількістю сонячного тепла**, що надходить на відкриті й заліснені урочища за різних станів сонця (дипломна робота Б. Швед) та вже складеної ландшафтної карти виявилось можливим обчислення інтенсивності прямої та сумарної сонячної радіації, що припадає на природні геокомплекси, і **створення ландшафтно-актинометричних карт** (аспект 7) (карт інтенсивності сонячного опромінення) для кожного з сезонів року, а також для цілого року (дипломна робота О. Броди 1979 р.).

Оскільки актинометричних станцій у західному регіоні не було³⁵, то такі вимірювання становили особливий інтерес і практичну цінність. Крім того без визначення складових радіаційного балансу неможливо визначити складові інших балансів, а також неможливо є пояснити всі географічні процеси, які супроводжуються впливом сонячної радіації. З цих причин вивчення складових радіаційного балансу на Розтоцькому стаціонарі вели постійно.

За складеною нами оригінальною методикою і номограмою для визначення тривалості сонячного сяяння на схили різної експозиції та крутості виконала дипломну роботу випускниця 1982 р. Л. Кульчицька і обчислила вже не інтенсивність, а **місячні, сезонні та річні суми потоків сонячної радіації**, склала **ландшафтно-інсоляційні карти**. Ця методика і карти є досі своєрідним пріоритетом Розтоцького стаціонару.

³⁵ У західному регіоні України протягом років міжнародного геофізичного десятиріччя працювало лише дві актинометричні станції – в м. Берегове на Закарпатті та в м. Ковель на Волині. Після десятиліття актинометричні вимірювання там припинені і Розтоцький стаціонар став єдиним, де ведуть систематичні актинометричні вимірювання без суттєвих перерв уже протягом 35 років.

Налагодилась співпраця керівників Марткопського і Розтоцького стаціонарів, що з часом матеріалізувалась у співкерівництві дипломними роботами (М. Елбакідзе та В. Галета), рецензуванні кандидатських дисертацій, а головне – в укладанні договору про організацію міжуніверситетських студентських ландшафтно-геофізичних зимових експедицій, фундаторами яких були Тбіліський, Московський, Ленінградський та Львівський університети. Ці експедиції організовували протягом десяти років і були дуже корисними для зростання наукової кваліфікації і студентів, і їхніх керівників.

Етап 7 – вивчення геокомплексів у різних сезонних та погодних станах

Під впливом методичних розробок Н. Беручашвілі стосовно **добових, погодних та сезонних станів функціонування природних геокомплексів** (аспект 8), а також низки публікацій Інституту географії Сибіру, виконаних на підставі стаціонарних досліджень з титульними назвами “Природні режими...” певних територій, ми почали інтенсивні дослідження мінливості параметрів важливих для функціонування геокомплексів. Зокрема, постали проблеми розвитку рельєфу та рослинного покриву Розточчя, визначення вертикальної структури (геогоризонтів та геомас) геосистем. Над цими проблемами працювали і виконали оригінальні дипломні роботи В. Галета (випускник 1981 р.), який описав **сучасні географічні процеси** та їхній зв’язок з функціональними станами, особливо їхній вплив на розвиток ерозійної мережі у Південному Розточчі. Його однокурсниця М. Елбакідзе виконала **дослідження погодних станів** (аспект 8) і створення на цій базі **ознакової системи геокомплексів** Південного Розточчя, визначила їхню тривалість, повторність, траєкторію та етологію (послідовності перебігу і поведінку). Ця робота була оригінальна ще й тим, що частина матеріалів зібрана також на Кавказі (Марткопський стаціонар), а тому керівниками цієї дипломної роботи були керівники Марткопського (Н. Беручашвілі) та Розтоцького (Б. Муха) стаціонарів.

У 80-х роках виконано дослідження ще одного з балансів – **балансу фітомас і динаміки фітомас** (аспект 9). Це дослідження, мало використовуване географами, виконувала протягом двох років студентка М. Коцюба (Зінкевич) Марією, випускниця 1983 р., в якій вистачало терпіння і педантичності для систематичного відбору зразків фітомаси, їхнього сортування на фракції, сушіння, зважування, розрахунки. Ніхто інший цієї роботи на стаціонарі не повторив.

Коли у 80-х роках Розтоцький стаціонар відвідав професор Н. Беручашвілі, то був здивований виконаною роботою.

Етап 8 – вивчення генезису Розточчя

Цей етап тривав довго, з різною інтенсивністю дослідження: від 80-х років до сьогодні, причому ця тема притягує щораз більше спеціалістів різних галузей.

У 80-ті роки практикант стаціонару М. Зінкевич відновив пошуки, пов’язані з **визначенням генезису і меж Розточчя**. Цю тему дискутують уже впродовж 150 років. У 2004 р. захищено дипломну роботу, автор якої Б. Яворський знайшов нове і дуже вірогідне трактування розвитку Південного Розточчя і прилеглих територій. Сьогодні (19 травня 2010 р.) дисертаційна робота Б. Яворського “Розвиток ландшафтів Південного Розточчя” рекомендована до захисту на здобуття вченого ступеня кандидата географічних наук.

Етап 9 – лабораторні дослідження сезонної мінливості ґрунтів

Дуже важливим для розуміння функціонування природних геокомплексів Розточчя були дослідження **сезонної мінливості властивостей ґрунтів** (аспект 10). Виконували їх протягом чотирьох років у кожен з сезонів року в усіх домінуючих геокомплексах дослідної трансекти РЛГС. Ця робота була особливо жертвовою, бо потребувала строгого дотримання методики дослідження за умов зими, весни, літа й осені, оволодіння навиками виконання лабораторного аналізу ґрунтів, залучення спеціалістів ґрунто-

вої лабораторії і затрат значної кількості часу і в навчальний, і в канікулярний періоди. Ще раз висловлюємо вдячність старшому інженеру-хіміку кафедри фізичної географії **О. Лось**, яка навчала практикантів виконувати хімічні аналізи ґрунтів і сама виконала великий обсяг аналітичних робіт. Проведені дослідження в польових і лабораторних умовах дали змогу отримати важливі



Старший інженер ґрунтової лабораторії географічного факультету ЛДУ
О. Лось.

показники (**маса скелета ґрунту, питома вага, пористість, здатність до набухання від зволоження**) для трактування водного режиму сірих лісових ґрунтів у окремих пунктах та в межах парагенетичних геокомплексів, продемонструвати динаміку водорозчинних сполук поживних елементів, виявити особливості **руху мулистої фракції, гумусу, зміни кислотності (водного та сольового рН), суми ввібраних основ, рухомих форм азоту, фосфору, калію, карбонатів та інших властивостей** і показників. Зміни всіх цих показників простежені від сезону до сезону й ув'язані з погодним режимом. На наше переконання, ці результати унікальні

(принаймні для Західної України) і мають важливе значення для теорії та практики. На цих матеріалах виконані дипломні роботи випускників 1985 р. Л. Шот, М. Палій (Питуляк), М. Питуляка, а ще через два роки – випускників Л. Волчанської і М. Рис. Автори роботи (Л. Шот, М. Палій (Питуляк), М. Питуляк) були визнані переможцями республіканського конкурсу дипломних робіт з географії.

Цим завершився **“золотий період”** роботи Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару, коли напруженість робіт постійно зростала, започатковували щораз нові дослідження заради отримання нових знань, нових нюансів і деталей про обмін речовиною й енергією в природних геокомплексах, тобто про функціонування геокомплексів. Був **набутий великий досвід, фактаж, навіть специфічне чуття до комплексного**

сприйняття функціонування геосистем як аналогів живих організмів. Цей багаж постійно використовують на лекціях з курсу **“Геофізика ландшафтів з основами стаціонарних досліджень”** (читають з 1979 р.), а також під час польових навчальних практик, практикумів з геофізики, міжвузівських експедицій, нових польових досліджень чи просто в польових екскурсіях географів.

Етап 10 – опрацювання довгих рядів даних стаціонарних досліджень

Цей етап міг розпочатися раніше, фактично такі спроби робили після 10 та 20 років роботи стаціонару. Однак, з огляду на розуміння постійного зростання вартості довгих рядів та в сподіванні на ширше охоплення змін у природі й зростання коректності висновків з довгих рядів ми свідомо відклали цей етап роботи. Лише після тривалої роботи стаціонару і набуття довгих рядів даних власних спостережень³⁶, та перед загрозою фізичного відходу організаторів роботи стаціонару не очікуючи 50-річного ряду, такі роботи ми розпочали.

Тривалі ряди даних добре піддаються статистичному опрацюванню, визначенню ймовірності повторення тих чи інших значень параметрів, визначенню меж флуктуацій параметрів, частоту їхніх змін, тенденції тощо. Основне призначення такого вивчення – **визначення режимів поведінки** тих чи інших параметрів (аспект 11) **геокомплексів**, а отже, **етології самих комплексів**. Цьому аспекту досліджень уже піддані параметри температури повітря, тривалості сонячного сяяння, кількості опадів, температури ґрунту, комфортності погод для рекреації тощо. Подібні дослідження продовжуватимуть, оскільки база даних поповнюється.

³⁶ У метеорології довгими вважають ряди спостережень понад 20 років. Зі збільшенням тривалості ряду цінність даних зростає, бо охоплено більший відсоток імовірних випадків типових і оригінальних погод.

Етап 11- автоматизації вимірювань і картографування параметрів геокомплексів

Сьогодні з огляду на економічну кризу в державі фінансування Розтоцького стаціонару практично припинене. Однак і робота на архаїчних засобах спостережень не може забезпечити нової і належної якості результатів. Саме тому керівництво стаціонару намагається налагодити контакти зі структурами та інституціями, що можуть оновити парк приладів. Такою рятівною закордонною інституцією виявився Дрезденський технічний університет. У 1996-2004 рр. він був основним учасником від німецької сторони в німецько-українському проекті “Дністер” і забезпечив дослідження метеорологічних параметрів сучасними автономними автоматичними реєстраторами - мініатюрними даталогерами типу TGU 1500, які превентивно програмували за допомогою комп’ютерної програми на вимірювання з потрібним інтервалом часу. Виміряні цим приладом температура та вологість повітря разом з точним часом вимірювання зберігаються в пам’яті реєстратора, яку після заповнення або в запланований час з реєстратора за допомогою кабельного з’єднання і спеціальної програми зчитують у портативний комп’ютер і аналізують. У пам’яті реєстратора поміщається 8046 вимірювань, які забезпечують залежно від інтервалу між вимірюваннями тривалий час роботи (з інтервалом 30 хв. – майже пів року). Прилад дуже зручний і точний у роботі, а дані легко піддаються комп’ютерному опрацюванню. Для виконання таких вимірювань традиційними приладами потрібно було б задіяти десятки людей, які вдень і вночі, влітку і взимку безперервно перебували б в пунктах вимірювання, працювали б синхронно з точністю до секунди. Поява в нашому розпорядженні автоматичних реєстраторів Tinytag Ultra TGU 1500, а згодом Tinytag Ultra-2 TGU 4500 дала змогу практично одноосібно виконати низку досліджень. За їхньою допомогою досліджено деякі мікрокліматичні особливості рілних, сінокісних та лісових угідь на Поділлі, у Передкарпатті, Розточчі, особливості прогріву схилів меридіональних експозицій у Карпатах, річний хід температури і вологості у висотних поясах Чорногори, топоклімат Львова, коли параметри реєстру-

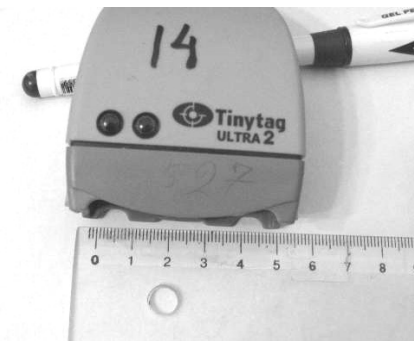
вали автоматично, синхронно у відповідно підібраних пунктах, цілодобово, безперервно протягом тривалого часу (погодний, просторово-синхронний топокліматичний аспект 12.

Досвід застосування автоматичних електронних реєстраторів виявився настільки позитивним, а потреба в них така велика, що за безнадії на державну підтримку і ліміту часу на вирішення запланованих досліджень для діяльних науковців доцільною виявляється закупівля таких приладів за свій кошт.

Саме такий спосіб використовує РЛГС, входячи в міжнародні договори, працюючи безоплатно за можливість використовувати дані з зарубіжних приладів, встановлених на нашій території. Це принизливі умови з позицій державної гідності, але це – можливість не стояти на місці в наукових дослідженнях.

Принагідно зазначимо, що нам, працівникам кафедри фізичної географії Львівського національного університету, зокрема Розтоцького стаціонару (Б. Муха) **належить пріоритет у застосуванні електронних реєстраторів у дослідженні топоклімату на території пострадянського простору**, це зафіксовано нашими публікаціями [11].

З вересня 2009 р. на геофізичному майданчику працює модерна автоматична кліматична станція Дрезденського технічного університету, встановлена тут на два роки. Вона з інтервалом 5 хв реєструє шість параметрів температури і вологості повітря, три параметри вітру, атмосферні опади (два параметри), випаровування з водної поверхні, сумарну сонячну радіацію, рівень зарядки акумуляторів та їхню підзарядку від сонячних батарей чи електромережі, дату (рік місяць, день) і час (година, хвилина, секунда) – всього 22 параметри для кожного моменту вимірювання.



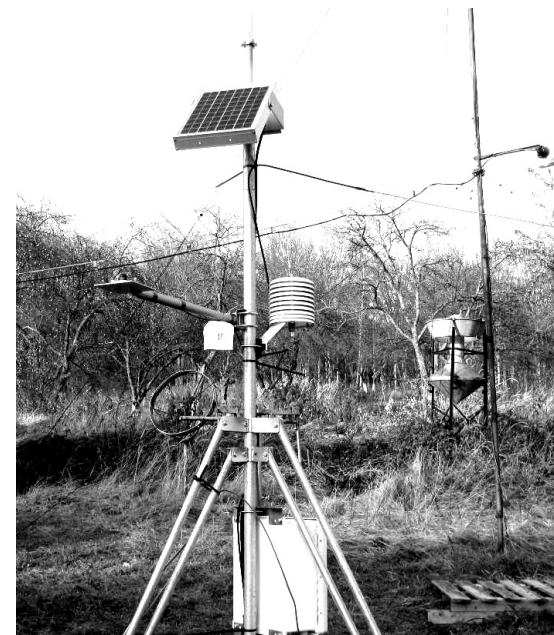
Електронний реєстратор (даталогер) температури і вологості повітря Tinytag Ultra-2 TGU 4500



Б. Муха за імпортуванням даних у ноутбук з автоматичної метеостанції Campbell Scientific CR 800 Дрезденського технічного університету на РЛГС узимку 2010 р.

Зчитування даних виконуємо один раз у місяць. За станцією необхідний деякий догляд (поповнення води в резервуарі для випаровування, змітання снігу з сонячних батарей за умови його нагромадження, чистка піранометра, контроль обігріву пльвіометра за умови випадання твердих опадів), однак це клопоти мізерні порівняно з можливістю отримати десятки й сотні тисяч виміряних значень, у яких люди участі не брали і не вносили “людського фактору”, що може давати деякий “суб’єктивізм” даних.

Майбутнє розвитку стаціонару вбачаємо в переході на методи автоматичного збирання інформації, хоч і старих способів вимірювання та засобів для їх виконання відкидати не будемо. Це оправдане навіть дидактичними намірами.



Автоматична метеостанція Дрезденського технічного університету Campbell Scientific CR 800-series (центральный блок) на метеомайданчику РЛГС

Наявність автоматичної кліматичної станції на РЛГС та 15 автоматичних реєстраторів температури і вологості повітря, можливість скористатися вимірюваннями державних та відомчих метеостанцій дали змогу перейти до нового етапу й аспекту роботи стаціонару, а саме до вимірювань, що допоможуть скласти топокліматичні карти (аспект 13) топокліматичного картографування. Сьогодні ми вже склали й подали (березень і вересень 2009 р.) до публікації у Віснику Львівського університету, до “Атласу Львова” (готується в Києві) та до “Miscellanea Geographica” статті, що вміщують топокліматичну карту Львова, складену нами вперше. Це стало можливим тільки завдяки автоматизації вимірювань.

Від 15 листопада 2009 р. вісім даталогерів реєструють показники температури і вологості повітря з інтервалом 30 хв

у підібраних геокомплексах Розточчя³⁷, ще сім реєстраторів новішого зразка Tinytag Ultra TGU 4500 зі збільшеною кількістю параметрів і пам'яттю працюють з 01 лютого 2010 р. на прилеглому до Розточчя Малому Поліссі в межах сточища Західного Бугу. На підставі цих багатопунктових вимірювань сподіваємось скласти топокліматичні карти Розточчя і сточища Західного Бугу.

Наступним етапом досліджень РЛГС стане етап 12 моделювання функціонування геокомплексів Південного Розточчя³⁸.



7. ОГЛЯД ДИПЛОМНИХ І МАГІСТЕРСЬКИХ РОБІТ, ВИКОНАНИХ НА РЛГС (у хронологічному порядку) Роки 1970-1980

Першою практиканткою Розточького стаціонару **1970-1971 рр.** була **В. Попович**, яка згодом написала дипломну роботу під керівництвом доц. М. Андріанова “Метеорологічні умови забруднення атмосферного повітря в районі м. Львова”³⁹. У роботі використано результати досліджень обласної санітарно-епідеміологічної станції, спостережень метеообсерваторії Львівського університету з трьох місць її розташування: на Погулянці, в Оброшиному та Брюховичах. Цікаво, що вже тоді виявлено завищені температури в центрі міста й на північ від Високого Замку, занижену кількість опадів у центрі, можливість формування явищ інверсій температури в улоговинній частині міста та високу забрудненість повітря аерозолями. Екземпляр роботи збережено⁴⁰.

Друга дипломна робота виконана студенткою **Т. Гейко (1972 р. випуску)** також під керівництвом доц. М. Андріанова на тему “Кліматична характеристика Брюховицького лісу”. У ній використано дані Розточького стаціонару, який працював уже два роки; наведено схему розташування приладів на метеомайданчику та його фотографію вже з трьома вітромірними щоглами; таблиці більшості виміряних метеорологічних параметрів, їхнє порівняння з даними державної метеостанції Львова, узагальнення. Оскільки це був дуже короткий ряд спостережень, то

³⁷ Так збирає частину польових даних до виконання дисертаційної роботи аспірантка О. Руда (науковий керівник Б. Муха).

³⁸ Це тема дисертаційної роботи колишнього лаборанта РЛГС, аспіранта заочного навчання І. Булавенко (науковий керівник Б. Муха).

³⁹ Працівники стаціонару тоді ще не мали права керувати дипломними роботами.

⁴⁰ Ця та всі наступні дипломні роботи практикантів РЛГС зберігаються у Б. Мухи.

М. Андріанов виписав формули для розрахункового переходу від коротких рядів до довгих, які й були застосовані в дипломній роботі.

У 1973 р. першими практикантами-виробничниками, що самостійно проводили додаткові вимірювання, були студенти **І. Мадай** та **М. Жупанин**⁴¹. Вони за завданням М. Андріанова виконували актинометричні вимірювання в межах території астрономічної обсерваторії університету. Екземпляр їхньої дипломної роботи не зберігся.

Наступною дипломною роботою, виконаною під керівництвом Б. Мухи⁴² була робота **М. Слободи** 1974 р. випуску “Актинометричні характеристики Розточчя”. У ній зроблено спробу виділення на топографічній карті масштабу 1: 100 000, збільшеній у два рази, схилів основних експозицій та розрахувати для них сумарну радіацію за даними коротких рядів спостережень Розтоцького стаціонару і формулами перерахунку цих величин до умов схилів середньої крутості чотирьох експозицій. Так отримано, хоч і примітивну, але першу орографічно-інсоляційну карту на Південне Розточчя. Робота не збереглася, а ілюстративна карта збережена.

У 1973–1975 рр. паралельно з обладнанням опорного геофізичного майданчика і виконанням спостережень на ньому для розширення досліджень і забезпечення проходження виробничих практик студентів старших курсів за індивідуальними науковими темами регіон досліджень розширено за межі території стаціонару. Через відсутність належних карт доводилось картографічну основу створювати самим. Для цього самостійно прокладали теодолітні й нівелірні ходи, працювали з мензулою та кіпрегелем. За допомогою точних мікробаронівелірів виконали барометричне нівелювання на поперечних профілях через яри і балки (дебри Наша, Крукова, Терешкова і Команова), що в око-

⁴¹ М. Жупанин тепер М. Сиротюк доцент кафедри РВПР і ОП географічного факультету а І. Мадай тривалий час працював у ґрунтовій експедиції НДЧ, НДЛ-51 ЛДУ ім. І.Франка.

⁴² Усі наступні роботи практикантів Розтоцького стаціонару починаючи з 1974 року виконані під керівництвом Б. Мухи – інженера, асистента, доцента.

лицях стаціонару. На самотужки створених картопланах розставляли нові пункти “польових” вимірювань.

Розпочали польові дослідження 1973 р. з мікрокліматичних та актинометричних вимірювань на маршруті, прокладеному поперек двох ярів з крутими залісненими схилами та врізами 70 і 90 м, а також через один яр з залуженими схилами та глибиною врізу до 30 м.



Практикантки Б. Швед, Л. Питляр на мікрокліматичному маршруті.

Маршрут завдовжки близько 4 км з вимірюваннями студенти **Б. Швед, Л. Питляр**⁴³ проходили тричі за день у ранішні, обідні та передвечірні години (9, 15, 21 год). Параметри температури та вологості повітря вимірювали двома аспіраційними психрометрами на висотах 0,5 та 2,0 м. Одночасно вимірювали актинометричні показники похідними альбедометрами-піранометрами АП 3*3 на висотах 0,5 та 1,5 м в горизонтальному і паралельному до схилів положеннях. Прилади встановлювали на переносному спеціально сконструйованому розсувному легкому штативі, який фіксували у вбитих в землю трубах.

Синхронно з польовими вимірюваннями чергові працівники стаціонару виконували метеорологічні градієнтні та актинометричні вимірювання на опорному майданчику. З’явилася можли-

⁴³ Згодом працювала учителем географії, інспектором районного відділу освіти з географії Л. Бубес.



Актинометричні вимірювання на
трансекті.

вість зіставлення результатів вимірювань і визначення відмінностей між параметрами пунктів трансекти та стаціонарним майданчиком. Відмінності були визначені для температури повітря, пружності водяної пари, відносної вологості, сумарної та відбитої радіації в разі горизонтального та паралельного до схилів варіантів установавання піранометра за умови геокомплексів з різною крутістю та орієнтаціями площин схилів, на пасовищі та під шатром лісу.

Враження справило виявлене значення зменшення потоку сумарної радіації під кронами букового лісу: у 20-30, а в обідню пору сонячних днів – і в 50 разів.

Температурні відмінності між схилами різних експозицій були невеликими, суттєва різниця з'являлася у випадку порівняння заліснених і пасовищних схилів.

Рік 1976. Подальше розширення дослідницьких інтересів потребувало реальної картографічної основи, створення великомасштабної ландшафтної карти, що мала б стати науковим обґрунтуванням вибору дослідницького трансекту.

Вивченню території сприяло також прокладання розвідувальних, а згодом рекогноскульних маршрутів на невідомій працівникам стаціонару території Розточчя. Надалі нововведенням стало часте проведення пізнавально-навчальних маршрутів для зацікавлених студентів. Це був спосіб пізнання території Розточчя, спосіб навчання та підвищення географічної кваліфікації, а також засіб заохочення студентів до дослідницької діяльності. Взимку організовували снігомірні маршрути на лижах довжи-



Використання фотографій як способу польового документування в ландшафтному картографуванні.

ною 10–15 км, у яких брало участь багато студентів-ентузіастів, що не числилися практикантами стаціонару, а також молодих співробітників факультету.⁴⁴

Багато часу та енергії забрала спроба започаткувати дистанційні градієнтні спостереження на прилеглий до території стаціонару ділянці схилу з буковим ефемероїдним лісом одночасно з такими ж спостереження на опорному геофізичному майданчику. Змонтовану щоглу з трьома дистанційними метеостанціями і кабелями від них (розрахункові висоти встановлення – 3 м над кронами дерев, у горизонті крон та в горизонті стовбурів) внесли під крони лісу шестеро людей, зуміли поставити вертикально, однак підняти її над кронами дерев не вдалось через небезпеку для життя “монтажників-висотників” на деревах і під ними. Змонтована багатосекційна щогла виявилась надто важкою. Для

⁴⁴ (Тепер це професори М. Мальський, І. Ковальчук, П. Третяк, доценти М. Назарук, О. Федірко, Б. Сенчина, викладачі Ю. Зінько, Г. Гнатишин, С. Благодир).

побудови спеціальної вишки в університеті не знайшлося засобів та коштів і від ідеї градієнтних досліджень у лісовій ділянці відмовились.



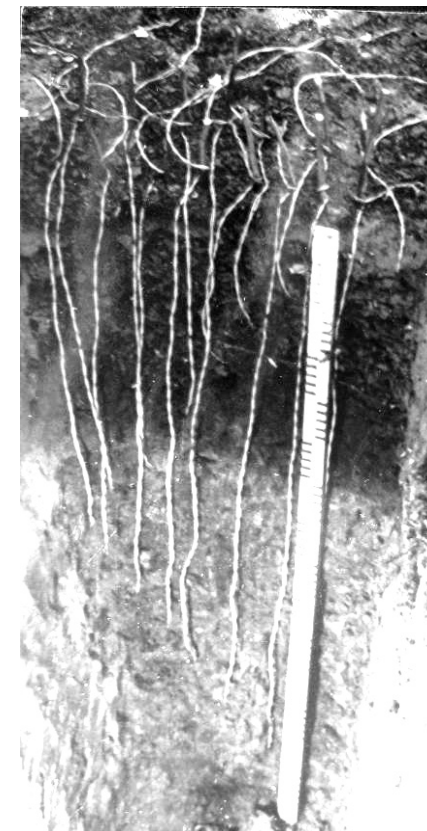
Перенесення змонтованої верхньої частини градієнтної щогли з трьома дистанційними метеостанціями для встановлення під і над кронами лісу.

Проте в 1976-1977рр. балансові дослідження розпочали на геофізичному майданчику, обладнавши його відповідно: на щоглі анеморумбографа змонтували кронштейни для підвіски психрометрів та анемометрів на висоті 0,5 та 2,0 м над діяльною поверхнею, додаткові лапи для зручного піднімання спостерігачів на щоглу для зняття відліків; викопали глибокий ґрунтовий розріз і обладнали його давачами вологості й температури по всьому профілю з інтервалом 10 см, обладнали три випаровувачі ґрунтові ГТИ 500-50, встановили россограф та гололедограф.

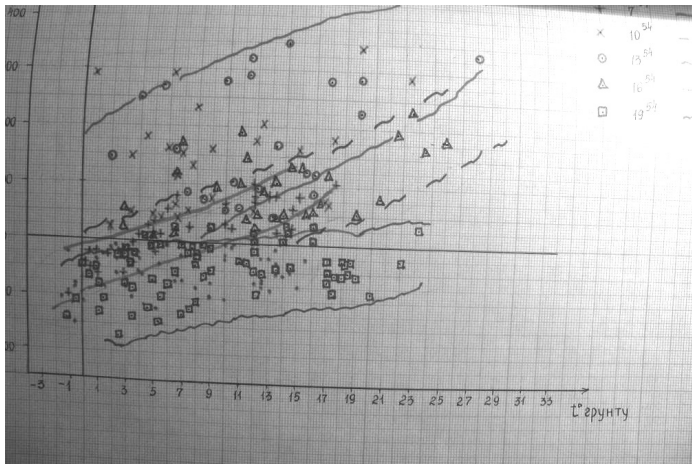
Актинометричну установку доповнили стоячком з тіньовим кільцем, що могло встановлюватись під кутом, який забезпечував затінення піранометра від моменту сходу до заходу сонця. Так була забезпечена можливість вимірювання складових трьох основних балансів: радіаційного, теплового і водного. Вимірювання розпочали працівники стаціонару, а продовжила група з трьох студенток третього курсу В. Олещук, Л. Повх і Г. Граб, які були скеровані на стаціонар для проходження виробничої,

а після четвертого курсу - переддипломної практик. Провівши відповідні вимірювання тривалістю по 30 днів серединного місяця кожної пори року заи всіх станів сонця, студенти отримали змогу обчислити головні параметри трьох основних балансів, віднайти регресії між їхніми складовими. Результатом стала одна з кращих колективних дипломних робіт факультету 1977 р, відзначених ДЕК як така, що виконана за новими методами, на новому, самостійно здобутому матеріалі. Ця робота цінна тим, що в ній вперше для нашої території отримано значення складових радіаційного, водного і теплового балансів не розрахунковим способом, а за допомогою натурних вимірювань. Це дуже працемістка робота і в такому комплексі покищо не повторена ні на Розтоцькому, ні на інших державних чи відомчих станціях регіону.

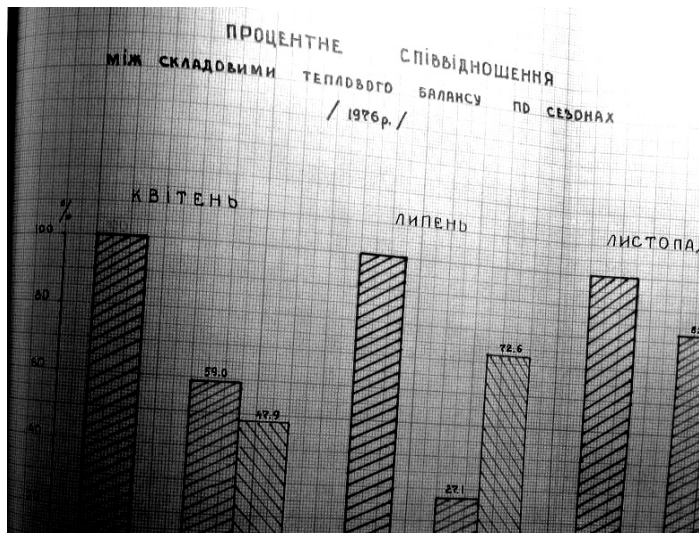
Деякі висновки такі: поверхневого стоку у лісових та лучних урочищах практично нема; інфільтрація води в ґрунт під час опадів залежить від вологості верхніх горизонтів ґрунту; (обчислені коефіцієнти регресії); випаровування з ґрунту зростає за 1-3 дні перед випаданням дощу; на випаровування затрачається близько 75 % тепла, що надходить від сонця; затрати тепла на нагрівання ґрунту супроводжуються тепловіддачею в повітря (20 % і тепловим потоком у ґрунт; сумарно за добу і за рік теплові потоки в ґрунт і з ґрунту збалансовуються, зводяться до



Розріз сірого лісового ґрунту з вставленими в нього електродами для вимірювання вологості.



Один з графіків регресійної залежності температури ґрунту від чинників її зміни.



Відсоткове співвідношення складових теплового балансу на РЛГС в середні місяці пір року.

нуля; надходження тепла від сонця обмежене хмарністю на 40 - 70 % і максимально забезпечене потоком прямої сонячної радіації.

Наступною була також колективна робота чотирьох практикантів РЛГС 1977-1979 рр. **О. Броди, С. Іващук, Г. Кочеркевич, О. Місьонг.** "Ландшафтно-геофізичні дослідження природних територіальних комплексів Розточчя". За характером досліджень ця робота була подібною до попередньої, однак знаменувала наступний етап - перехід від досліджень на опорному майданчику до досліджень території околиць стаціонару. Розпочали роботи з великомасштабного ландшафтного картографування площинним способом з повним описом досліджених фацій та польовим картографуванням. Вибрали трансект, вісім пунктів досліджень на ньому, заклали ґрунтові розрізи, обладнали їх давачами вологості й температури. На відібраних зразках визначили фізичні та гідрофізичні властивості генетичних горизонтів усіх восьми розрізів. Виконали регулярні вимірювання протягом усіх сезонів року. Над цією програмою співробітники стаціонару і практиканти працювали щоденно практично від ранку до вечора.

Ландшафтну карту околиць стаціонару склали протягом трьох польових сезонів (1966 - 1969 р.) з виконанням щоденних маршрутів для площинного картографування, з документацією відслонень, джерел та виходів ґрунтових вод, повними описами пунктів дослідження на бланках комплексного опису фацій, розроблених кафедрою фізичної географії для досліджень у геоморфолого-ландшафтній експедиції щодо вивчення шкідливих стихійних процесів у Карпатах (1965-1969). Картографічною основою слугували ручні копії топографічних карт масштабу 1: 25 000, збільшені на універсальному топографічному проекторі до масштабу 1 : 10 000. Усього описано 166 розрізів на площі понад 33 км² з виділенням 467 площинних одиниць картографування. Весь польовий матеріал проаналізовано, виділено види урочищ, місцевостей, ландшафти. Складено саму карту і легенду до неї. Основні виконавці усіх цих робіт інженери стаціонару

Б. Муха та Ю. Ліскевич, а також студенти (Г. Кочеркевич⁴⁵ та С. Іващук⁴⁶, О. Брода⁴⁷), що працювали в режимі експедиції з наметовою польовою базою на території астрономічної обсерваторії, молоді співробітники якої з ініціативи (Я. Благодир) також іноді ставали учасниками польових робіт.

Проведена робота виявила велику природну різноманітність та багатство території і дала змогу більш цілеспрямовано її вивчати.

Дослідження РЛГС в 1977–1983 рр. було спрямовано на вивчення температурного та водного режимів ґрунтів на пунктах обраної трансекти. У восьми пунктах цієї дослідної смуги викопано ґрунтові шурфи, у генетичні горизонти яких закладено давачі електротермометрів опору та вологості ґрунту (також омічним способом). Вимірювання проводили синхронно на опорному метеомайданчику та в пунктах трансекти тричі в день під час практики студентів, а після її закінчення - працівниками стаціонару один раз за добу навесні та восени та один раз на тиждень узимку. Контроль вологості, визначеної омметром через спеціально складені тарувальні графіки виконували термостатно-ваговим методом зі зразків, відібраних з відповідних глибин у пунктах встановлення давачів за допомогою ручного ґрунтового бура.

Інтерпретація отриманих даних потребувала додаткових знань про природу ґрунтів на трансекті, тому в ці ж роки (1977-1979) виконано дослідження фізичних та гідрофізичних властивостей ґрунтів у восьми основних пунктах дослідження. Визначали по генетичних горизонтах ґрунтів їхні морфологію, мікроагрегатний (механічний) склад, польову вологість, питому вагу, об'ємну вагу (вагу скелета ґрунту в непорушеному стані), здатність ґрунту до набухання (приладом ПНГ), граничну польо-

⁴⁵ Тепер Г. Кочеркевич – Г. Гнатишин працівник кафедри географії ґрунтів.

⁴⁶ Тепер С. Іващук – С. Благодир заступник декана, методист, асистент.

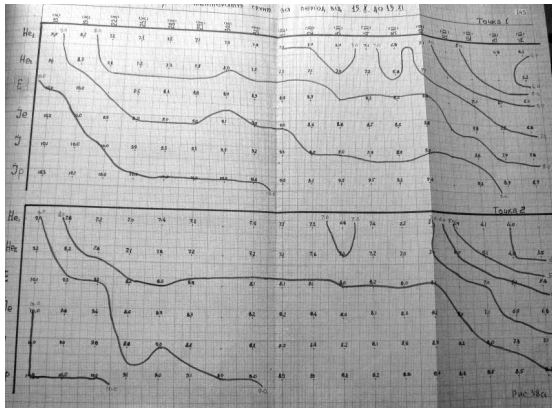
⁴⁷ Тепер. О. Брода - О. Кузьо працює вчителем географії середньої школи в с.Прилбичі Яворівського р-ну Львів. обл..



Професор С. Стойко консультує практикантів С. Іващук, Г. Кочеркевич та інженера Ю. Ліскевича на РЛГС.



Практиканти РЛГС О. Брода, С. Іващук, Г. Кочеркевич.



Розподіл температури в ґрунті пунктів 1 і 2 від 15 жовтня по 15 листопада 1978 р.

ву вологомісткість у циліндрах об'ємного ґрунтового бура марки БП-500.

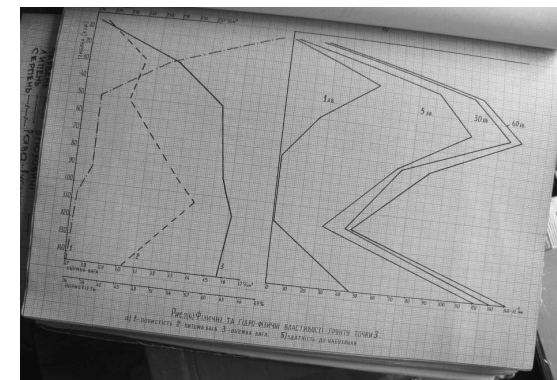
Розділ колективної дипломної роботи **С. Іващук** з аналізу ландшафтної структури в межах закартографованої частини Південного Розточчя із застосуванням картометрії⁴⁸ та статистичних методів оцінки структури відповідав найвищому тодішньому рівню подібних наукових аналізів ландшафтних карт. Результати цього розділу використовували всі наступні практиканти стаціонару, які мали теми з потребою просторової інтерпретації результатів.

Розділ колективної дипломної роботи “Водний режим природних територіальних комплексів ПТК Розточчя” (автор Г. Кочеркевич), виконаний на підставі проведених досліджень, містив багатий матеріал з визначених щоденних показників вологості ґрунту на різних глибинах протягом півтора року, що дало змогу вперше простежити зміни вологості й запасів вологості ґрунту щоденно протягом тривалого часу і з'ясувати їхню залежність від дощів, сніготанення, капілярного перерозподілу води, випаровування та фільтрації в нижні горизонти, від морфологічних,

⁴⁸ Площі виділених контурів тоді міряли планіметром або точною палеткою.

фізичних, гідрофізичних, мінералогічних та інших властивостей ґрунту. Рівень постановки експерименту, надійність отриманих результатів, їхній аналіз та виклад у дипломній роботі цілком задовольнив би вимоги, які ставлять до кандидатських дисертацій. В додатках були: ландшафтна карта межиріччя Млинівки і Брюховичанки, гербарій, зібраний у процесі картографування, рулони міліметрового паперу (6 м) з графіками динаміки вологості й запасів води в ґрунтових профілях опорного майданчика та пунктів дослідження на трансекті, таблиці, номограма і карта тривалості сонячного сяяння на домінуючі види урочищ.

У розділі роботи, виконаному студенткою Г. Кочеркевич (параметри вологості), уперше продемонстровано динаміку вологості і вологозапасів⁴⁹ у ґрунтових розрізах пунктів дослідження протягом року, виділено періоди поведінки води в ґрунті впродовж пів року, обчислено регресії вологості в різних горизонтах ґрунту, з'ясовано залежність інфільтрації води опадів від наявної вологості ґрунту, фізичних властивостей горизонтів, утому числі від здатності різних горизонтів до набухання. Ці результати, не книжні, а здобуті власними експериментами, засвідчують на-



Фізичні властивості (ліва частина графіка) та набухання ґрунту в циліндрах висотою 10 см через 1, 5, 30 та 60 хв після його змочування знизу (права частина графіка).

⁴⁹ Для визначення запасів води обчислювали кількість актуальної води до максимально можливої за умови заповнення всіх пор водою (повна вологомісткість).

укову новизну інформації для Розточчя і для пояснення процесів функціонування природних геокомплексів у різних його станах.

Розділ цієї ж колективної дипломної роботи (автор О. Брода) “Тривалість сонячного сяння в ПТК Розточчя” виконаний з застосуванням результатів вимірювань геліографом на РЛГС та спрямований на обчислення добових, місячних сезонних та річних значень тривалості сонячного сяння на природних терито-

Середньомісячна кількість прямої сонячної радіації на схилі різної крутизни і експозиції (ккал/см) (розраховано по методичці РЛГС)

| позиція | крутизна на схилі | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X |
|---------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| ПЧ | 3 | 2.797 | 3.260 | 5.945 | 8.418 | 9.406 | 10.085 | 10.05 | 9.419 | 6.945 | 4.4 |
| | 6 | 1.790 | 2.449 | 5.322 | 6.972 | 9.219 | 10.008 | 9.785 | 8.855 | 6.641 | 4.11 |
| | 9 | 1.273 | 1.856 | 5.073 | 6.789 | 9.182 | 9.864 | 9.576 | 8.460 | 5.424 | 3.898 |
| | 12 | 0.932 | 1.529 | 4.895 | 6.642 | 8.901 | 9.760 | 9.348 | 8.276 | 5.352 | 3.57 |
| | 15 | 0.459 | 0.998 | 3.489 | 5.277 | | | | | | |

Фрагмент таблиці з дипломної роботи (розділ О. Броди) “Середньомісячна кількість прямої сонячної радіації на схилі різної експозиції та крутизни, розраховані за методикою РЛГС”.

ріальних комплексах різної орієнтації та крутості, які виявлені під час складання ландшафтної карти.

Велика різноманітність експозиційних параметрів рельєфу, затіненості власною і падаючою тінню, врахування астрономічної динаміки висоти сонця, сонячного схилення, широти місця, що вписувалися в складні багаточленні формули, змусили нас звернутися за допомогою до університетського обчислювального центру. Його тодішній директор Б. Кордуба доброзичливо склав за поданими формулами та умовами їх застосування програму мовою ФОРТРАН-IV для великої обчислювальної машини ЄС-1022. Отримані результати обчислень разом з застосуванням спеціально складеної номограми (автор Б. Муха) зробили можливим коректно застосувати результати актинометричних досліджень РЛГС на весь простір ландшафтів Південного Розточчя. Це було ще одним значним успіхом Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару, його практикантів, який

дав змогу складати карти тривалості сонячного сяння на ПТК та ландшафтно-інсоляційні карти.

Розділ дипломної роботи О. Місьонг був побудований на фондових матеріалах державних метеостанцій⁵⁰ Яворова, Рави-Руської та Розтоцького стаціонару з метою виявлення спільних та відмінних рис місцезорозташування РЛГС стосовно хмарності, яка є основним обмежувачем тривалості сонячного сяння в регіоні. Висновок такий: у більшості місяців року РЛГС виявився з найменшою тривалістю сонячного сяння. Очевидно, що, крім збільшення хмарності (з наближенням до Львова), свій внесок зробила закритість горизонту лісом в час заходу сонця на РЛГС.

Весь комплект виконаних досліджень і отриманих висновків поставив методичний і науковий рівень виконання дипломних робіт на найвищій ступінь. Навіть з позицій сьогодення часу колективну дипломну роботу студенток С. Іващук, Г. Кочеркевич та О. Броди за обсягом виконаних польових і камеральних робіт, методичним та науковим рівнем аналізу, важливістю, кількістю та багатогранністю отриманих результатів вважаємо неперевершеною серед дипломних робіт природничих кафедр.

У 1979 р. ряд спостережень Розтоцького стаціонару досяг десяти років, і можна було робити перші достовірні узагальнення, що й виконано в дипломній роботі **М. Козак (1980р.)** “Кліматична характеристика Південного Розточчя”. У роботі складено таблиці середніх метеорологічних показників за десять років з особливою увагою до вітрових характеристик. Проаналізовано залежності цих характеристик від напрямку та швидкості вітру, складено комплексну радіальну діаграму середньомісячних значень повторюваності напрямів та швидкостей вітру на стаціонарі, складено карту швидкостей вітру в геокомплексах околиць стаціонару за методикою Е. Романової, зроблено першу спробу аналізу метеорологічних параметрів, осереднених за десятирічний період, для оцінки комфортності літнього відпочинку в Брюховичах (за методикою Н. Давидової) і складено першу діа-

⁵⁰ Дані спостережень державних метеостанцій публікували в спеціальних метеорологічних щомісячниках і безкоштовно поширювали зацікавленим організаціям, у тому числі кафедрі фізичної географії ЛДУ.

граму рекреаційних типів погоди протягом року. Дискомфортних погод виявилось настільки мало, що вони не відображені, а комфортні тривають від лютого до листопада і в сумі становлять понад 50 % усіх погод. На другому місці – субкомфортні прохолодні та субкомфортні жаркі погоди.

У другій половині 70-х років налагоджено зв'язки з Марткопським стаціонаром Тбіліського університету, розпочали роботу міжвузівські зимові експедиції. Тоді ж виникла ідея виконувати своєрідні “міжвузівські” дипломні роботи, присвячені вирішенню подібних проблем і тем, що виникають у дослідженнях обох стаціонарів, зокрема, тем розвитку і станів ландшафтів. Написано три роботи під спільним керівництвом Б. Мухи та Н. Беручашвілі (М. Елбакідзе, В. Галета і В. Сумарук).

Підготовлена багатостороння і багата база результатів досліджень РЛГС дала змогу перейти до поєданого їх аналізу з застосуванням концептів станів природних геокомплексів, їхньої динаміки, типових сценаріїв та характерних траєкторій їхніх послідовних змін.

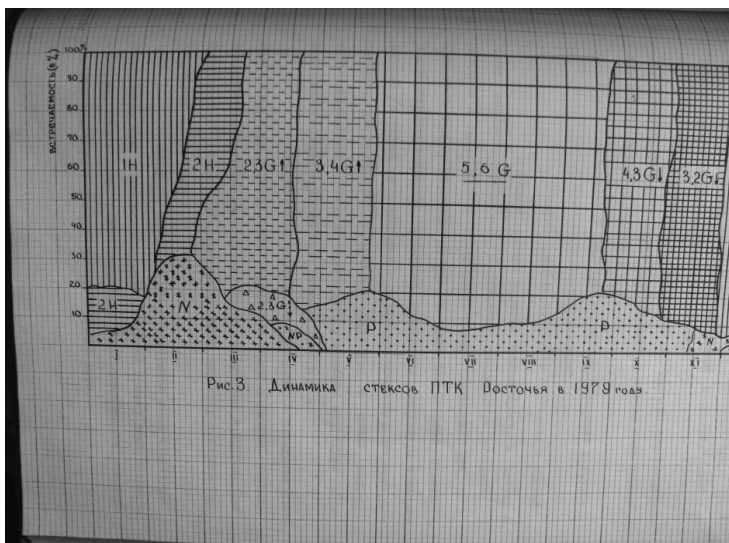
Роки 1981-1990

Дипломна робота *М. Елбакідзе*⁵¹ 1981 р. виконана на тему “Признаковая система ПТК Росточья” за матеріалами Розточького стаціонару з застосуванням методик, які розробляв і пропагував Н. Беручашвілі, зокрема за розробками проф. Гудалла з математичного моделювання екосистем, загальної теорії концептуальних систем (В. Чавчанідзе), моделювання динаміки фацій (Н. Беручашвілі Н. Спектор) та ін. Автор роботи виділила головні типи “стексів” ПТК Розточья, розробила признакові системи ПТК Розточья, склала графіки етоциклів ПТК. Ця дипломна робота була відзначена на всесоюзному конкурсі студентських наукових робіт з природничо-технічних спеціальностей.

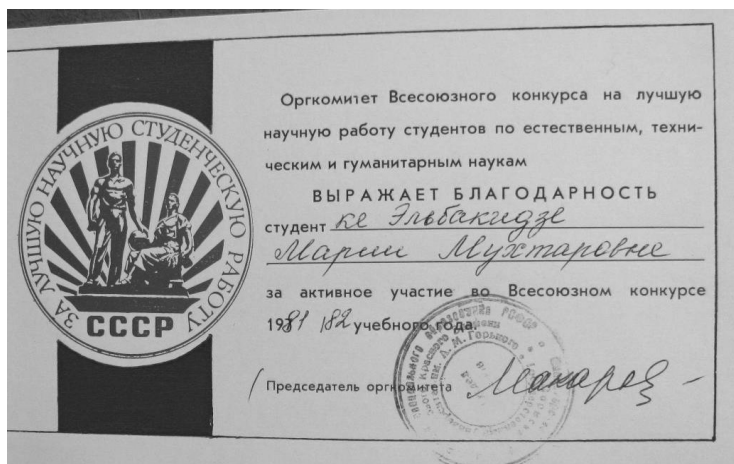


Практикантка РЛГС М. Елбакідзе з помічницями студентками О. Кметь та Г. Борисенко.

⁵¹ Тепер доцент кафедри фізичної географії і викладач Шведського університету сіль.-госп. наук, факультету лісових наук.

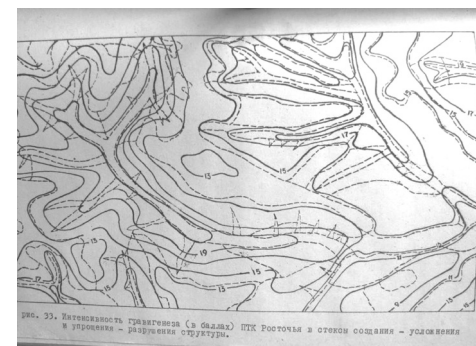


Динаміка станів територіальних комплексів Розточчя 1979 р.
(з дипломної роботи М. Елбакідзе).



Нагорода М. Елбакідзе за участь у Всесоюзному конкурсі за кращу наукову роботу.

Дипломна робота студента **В. Галети** “Связь гравигенных процессов с состояниями ПТК в ландшафте Росто́чья и некоторых ландшафтах Большого Кавказа” захищена також навесні 1981 р. У роботі виразно виявлена самостійність у здобутті вихідного матеріалу і в Розточчі, і на Кавказі, де В. Галета був учасником міжвузівської експедиції, та в способах подачі матеріалу; розроблено структуру гравігенезу в різних станах природних територіальних комплексів, картосхеми інтенсивності гравігенезу ПТК в балах для різних станів.



Картосхема інтенсивності гравігенезу в геокомплексах Південного Розточчя (з дипломної роботи В. Галети).

На підставі поперечного профільного шурфу через яр шляхом обстежень багатьох ярів складено схему їхнього розвитку за умови відсутності постійних водотоків і активних проявів гравігенних процесів (серій зсувів, оплинин, соліфлюкції, десерпції, сальтації та ін.), матеріали яких нагромаджуються в днищах ярів, а потім їх виносять звідси тимчасові потоки, що формуються в час весняного сніготанення та літніх зливових дощів.



Практиканти РЛГС В. Галета і М. Козак (1980 р)

У 1981–1982 р. практику на РЛГС проходили студенти В. Кунанець та Л. Кульчицька. Обое мали різні за характером завдання.

В. Кунанець виконав тему “Рекреаційна оцінка ПТК Розточчя”, розробивши свою класифікацію видів рекреаційної діяльності в Розточчі з розрізненням сезонних особливостей і з урахуванням аматорських уподобань людей, та оцінивши у балах придатність ландшафтних комплексів (у межах створеної попередниками ландшафтної карти) до різних видів рекреаційного використання. На підставі об’єднання цих даних отримав інтегровану оцінку кожного з виділених видів урочищ, що стало підставою для створення ландшафтно-рекреаційної карти межиріччя Млинівки та Брюховичанки і прилеглих територій. Це була перша карта такого типу. Зшиток дипломної роботи не зберігся.

У 1982 р. Л. Кульчицька захистила дипломну роботу на тему “Радіаційний режим природних територіальних комплексів на основі 10-річного ряду спостережень”. Зазначемо про величезну кількість обчислень, які виконала студентка. Результатом стала демонстрація в дипломній роботі добового, місячного і річного ходу інтенсивності, а також добового, місячного, сезонного і річного ходу сум усіх складових сонячної радіації. На цій підставі було складено номограми розподілу інтенсивності та сум складових радіаційного балансу, створено ландшафтно-інсоляційні карти (карти сезонних сум сумарної радіації) для закартографованої території 33 км². У додатках було п’ять ландшафтно-інсоляційних карт карт (формату А-1).

Аспекти дослідження літологічних особливостей території, на яку вже було складено ландшафтну карту, також доручали студентам-ентузіастам, від яких очікували заглиблення в проблеми генезису території і які мали здатність до ретроспективного та діагностичного аналізів “механіки” сучасних параметрів рельєфу і рельєфоформувальних процесів. Такі дослідження успішно були виконані у 1979 - 1981 рр. студентом В. Галетою, та продовжені у **1981-1983 рр.** М. Зінкевичем⁵². У роботі В. Галети

⁵² Тепер М. Зінкевич керівник Інституту вдосконалення вчителів Львівської області.

був описаний механізм формування специфічних ярів Розточчя - глибоких (70–90 м) заліснених дебр, де зрідка діють лише тимчасові потоки. В роботі М. Зінкевича вперше після 30-річного спокою в усталених схемах фізико-географічного поділу регіону, зокрема Розточчя, з’явилися альтернативи, що вже дискутувалися проф. Я. Бурачинським з Любліна та львівськими геоморфологами Ю. Зіньком, Р. Гнатюком та фізико-географами Б. Мухом та ін. М. Зінкевич твердо став на позицію, у якій Розточчя розглядали продовженим на південний схід від Львова. Нині ця позиція дискусійна, проте фактично доведена на рівні дисертаційних робіт. На жаль, дипломна робота М. Зінкевича не зберглася.



Працівники і практиканти РЛГС: зліва: Ю. Ліскевич, М. Зінкевич, М. Коцюба, Б. Муха, Ю. Ковальчук-Іванюк, В. Кунанець, 1982 р

Для отримання характеристики функціонування природних геокомплексів у всіх його складових (сонячно-енергетичного, літологічного, ґрунтового, повітряного та водного компонентів) треба було дослідити динаміку біомаси. До такої роботи потрібні не тільки дуже специфічна методика, відповідні польові прилади і лабораторне устаткування – усе це послідовно було підготовлене, а й виконавець – особа, яка б педантично стосовно методики, регулярно і точно стосовно часу, скрупульозно стосовно процедур підготовки зразків і виконання вимірювань, їхньої реєстрації

1984 р.). З урахуванням наявного різнобою у критеріях визначення меж пір року (календарний, астрономічний, метеорологічний), ми запропонували свій геофізичний, за основу якого взято переломи в тенденціях ходу кривих метеорологічних елементів. Для цього накреслено графіки динаміки різних метеорологічних параметрів (температури і вологості повітря, дефіциту вологості, швидкості вітру, атмосферного тиску тощо за весь попередній період). На графіках віднайшли потрібні перегиби кривих, визначили середнє положення. Виявилось, що за умов Розточчя середнє значення початків та кінців сезонів найліпше збігається з календарем, кожна пора року триває рівно три місяці. Отже за умови дефіциту часу на виконання досліджень характеристик геокомплексів в окремі пори року з'явилася підстава для їхньої часової прив'язки до середини (середнього місяця) кожної пори року. Цей висновок був використаний вже на наступному етапі, коли РЛГС відновив і значно ускладнив дослідження на лісовому трансекті.

П'ять наступних років (1983-1988) на стаціонарі продовжували роботи з ретельного вивчення пунктів дослідної трансекти РЛГС в різні пори року (улітку, восени, взимку та навесні) з метою виявити **сезонні флуктуації** різних параметрів ґрунту, навіть його відносних констант. У закладених шурфах посезонно відбирали зразки для вивчення фізичних, фізико-хімічних та хімічних властивостей генетичних горизонтів ґрунтів, а саме об'ємної та питомої ваги, польової вологості, кислотності (рН водного та сольового), гумусу, вбирної здатності, валових та рухомих сполук азоту, фосфору, калію, вмісту карбонатів. Величезний обсяг робіт у польових умовах в усі сезони року виконали (1983-1985) разом з працівниками РЛГС Б. Мухом та Ю. Ліскевичем студенти Л. Шот⁵³, М. Палій⁵⁴ та М. Питуляк⁵⁵. У лабораторії хімічного аналізу ґрунтів факультету під керівництвом і за участю О. Лось старшого інженера-хіміка виконано низку аналізів.

⁵³ Тепер методист факультету післядипломної освіти Л. ГУР

⁵⁴ Тепер кандидат географічних наук, доцент Тернопільського педагогічного університету М. Питуляк.

⁵⁵ Тепер кандидат географічних наук, доцент Тернопільського педагогічного університету М. Питуляк.

Дослідженнями виявлено, що більшість параметрів ґрунту, навіть ті, які належать до констант, за умов промивного режиму сірих лісових ґрунтів мають сезонні флуктуації. Розчинні сполуки мігрують досить швидко і не завжди за низхідним напрямом. Мулісті фракції переміщуються вниз по профілю, а з ними рухаються гумусні сполуки і слабкорозчинні поживні речовини. Незрозумілими виявилися показники вмісту рухомого фосфору, рН водне також зазнавало несподівано малих змін. Потрібно було з'ясувати вплив процесів замерзання і розмерзання ґрунту на зміни його фізико-хімічних властивостей. Подібні дослідження вирішено продовжити.



Практиканти РЛГС М. Палій, Л. Шот та Б. Муха за відбором зразків об'ємним буром БП-500 для визначення ваги скелету ґрунту у пункті 8 трансекту РЛГС взимку.

Колективна дипломна робота Л. Шот, М. Палій та М. Питуляка отримала *друге місце на республіканському конкурсі дипломних робіт та студентських наукових досліджень з географії за 1985 р.*

Продовжили цю роботу практиканти РЛГС **1986-1987 р.** Л. Волчанська та М. Рис. Більша увага в цей період була зосереджена на дослідженні мінливості фізико-хімічних та хімічних властивостей ґрунтів, виявленні просторових відмінностей у їх-

ніх змінах та пошуку регресійних залежностей між змінами однакових чи різних характеристик.

Аналітичні дослідження студенти *Л. Волчанська*⁵⁶ та *М. Рис*⁵⁷ продовжили під керівництвом і за активної добродійної участі в проведенні лабораторних аналізів ст. інженера лабораторії О. Лось, за що і сьогодні Розтоцький стаціонар виражає їй велику вдячність.

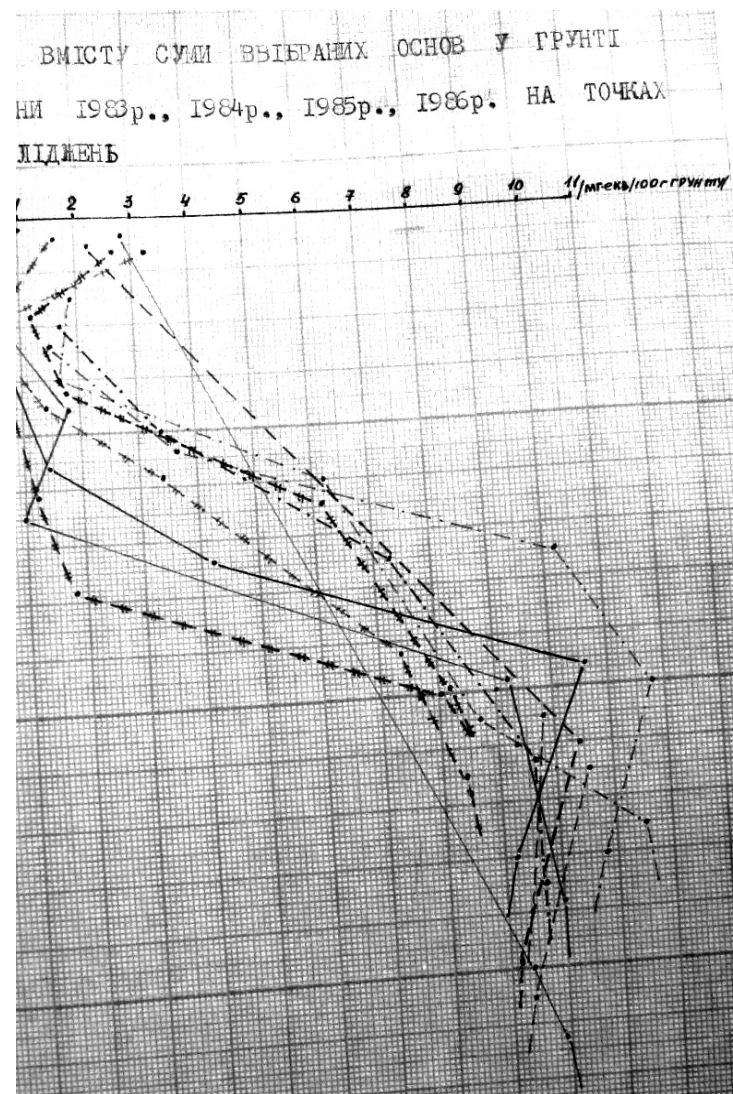
Аналізували дані, отримані протягом п'яти років, тобто в час виконання попередньої дипломної роботи і власні, і за останні два роки. Виявилось, що мінливість об'ємної ваги (ваги скелета ґрунту) дуже виявляється в усіх ґрунтових розрізах у верхніх горизонтах, мало змінюється в ілювіальному та майже не змінюється в перехідному та ґрунтоутворювальній породі, що пов'язуємо з розпушуванням ґрунту від промерзання, активності біологічних чинників. Подібні закономірності виявлені у поведінці мулистій фракції, суми ввібраних основ, гумусу, рН водного і сольового розчинів. Гідролітична кислотність також є найбільшою в гумусовому горизонті, набуваючи максимальних значень на весні. В нижніх горизонтах усі види кислотності змінюються мало. Виконаний кореляційний аналіз між різними показниками дав змогу виявити пари факторів з дуже різними значеннями коефіцієнтів кореляції. Цікаво, що кореляція є більша в разі порівняння цифр з одного сезону, а не з генеральної сукупності даних.

Колективна робота *Л. Волчанської* та *М. Рис* дуже насичена фактичним матеріалом, десятками таблиць і сотнями кривих на графіках розподілу показників характеристик у профілях ґрунту і протягом усіх сезонів останніх п'яти років дослідження. Вона дала багато нових вихідних даних для інтерпретації обміну речовиною в геокомплексах.

Здобутих інтенсивною дослідницькою роботою польових і лабораторних матеріалів вистачило на кілька років аналізувань, пошуку пояснень, інтерпретації. Зрештою, виникла небезпека в погоні за новими фактами недооцінити, лише поверхово

⁵⁶ Тепер вчитель Воловецької середньої школи Закарпатської області.

⁵⁷ Тепер вчитель Хлівчанської середньої школи Сокальського р-ну Львів. обл.



Суми увібраних основ восени 1983-1986 р. у пунктах досліджень трансекти РЛГС (графік з дипломної роботи *Л. Волчанської* та *М. Рис*).

осмислити і не повноцінно використати, а навіть втратити вже здобутий величезний фактаж. Нові польові дослідження, що потребували одночасної участі кількох людей, були припинені, до чого спонукала також фактична заборона міністерством освіти виконання студентами колективних робіт⁵⁸.

Таке рішення міністерства освіти спонукало змінити теми практик, щоб можна було їх самостійно, без польових досліджень, на підставі фондів матеріалів стаціонару.

Після цього у 1987 р. захищено дипломну роботу К. Бутинської на тему “Кліматичні особливості ландшафтів південного Розточчя”, виконану на підставі матеріалів спостережень метеостанції РЛГС з 1969 по 1987 рр. та матеріалів спостережень метеостанцій Рава-Руська, Яворів, Кам’янка-Бузька. В роботі було виконано порівняння результатів 19-річних рядів метеорологічних спостережень названих станцій за показниками річного ходу температури та вологості повітря, середніх та екстремальних величин, температури поверхні ґрунту, атмосферних опадів, вітру. Обчислено також коефіцієнти кореляції та лінійної регресії і середні квадратичні відхилення щодо місячних значень опадів. Розрахунки коефіцієнтів виконали на першому настільному комп’ютері географічного факультету “Robotron1715” за допомогою асистента Я. Хомина⁵⁹, що завідував кабінетом технічних засобів навчання. Пророблена робота дала ліпше оцінити особливості клімату Розточчя в межах України.

У 1989 р. захистили дипломну роботу студентки Л. Чех та Н. Гнатко на тему “Уточнення актинометричних характеристик деяких ПТК Розточчя з допомогою УАР і люксетрії”. Мета цієї роботи – з’ясувати рівень відмінності вимірювань стандартними актинометричними приладами за умови використання тільки стандартних для Гідрометслужби термінів спостережень (через 3 год в денну пору і через 6 год уночі) та за умови практично безперервних автоматичних вимірювань з інтервалом 30 с (по 5

⁵⁸ Раніше колективні роботи визнавали досягненням і це було правильним і з позицій наукових (бо можна було вести дослідження, які не під силу одній особі, навіть з позицій технологічних чи методичних, безпеки життєдіяльності в польових умовах), і з позицій виховних та освітніх.

⁵⁹ Сьогодні Я. Хомин декан географічного факультету.

с на кожен з шести каналів вимірювання, які забезпечувала установка актинометрична реєструвальна (УАР).

УАР була найновішою розробкою заводів гідрометорологічних приладів і РЛГС став чи не третім місцем встановлення цього комплекту в СРСР.

Студенти освоїли досить непростий спосіб опрацювання стрічок з записами потенціометра КСП-4 і зуміли зробити підрахунки значень сонячної радіації. Процес цей через накладання і розкид міток реєстрації даних⁶⁰ був настільки втомливий, незручний і потребував багато часу, що коли повистрілювали конденсатори блока живлення, їх уже не ремонтували і прилад залишили на РЛГС без демонтажу, лише для показу практикантам. Однак завдання студенти все-таки виконали і виявили, що збільшення частоти вимірювань до практично безперервного забезпечує не тільки більшу точність в динаміці радіаційних потоків, а й відображає втрату добових сум радіаційних потоків на 2–20% залежно від інтенсивності самих потоків. Найбільші заниження значень виявлені для прямої та сумарної радіації.

Окрім уточнень актинометричних показників за допомогою УАР на опорній площадці студенти також провели уточнення на лісовому трансекті: стандартні актинометричні прилади прояви-



Практиканти 1988 р. Л. Чех та Н. Гнатко

⁶⁰ Потенціометр КСП-4 (Львівського виробництва) вдруковував на стрічці номери каналів, що відповідали певним приладам на майданчику. Місце друкування номера відповідало значенню виміряного потоку радіації. Під час опрацювання стрічки потрібно було об’єднувати послідовні мітки (номерки), щоб отримати криву динаміки показника, потім визначити ціну поділки стрічки і площу, окреслену між нульовою прямою та кривою динаміки, яку перетворювали в добові (денні) суми складових радіаційного балансу.

ли недостатню чутливість. Для уточнення спробували використати люксметр Ю-16 та фотоекспонетри типу Ленінград-6.

Ще одним наслідком проведених вимірювань були розраховані коефіцієнти для переходу від показників на метеомайданчику до умов заліснених ПТК.

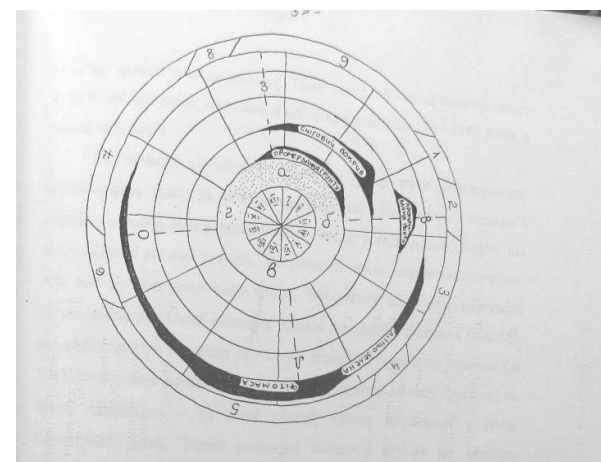
1990 року С. Довжик захистила дипломну роботу на тему “Освітленість ПТК Розточчя”, що була продовженням роботи, розпочатої її попередниками і склала карти освітленості ПТК околиць стаціонару, превентивно уточнивши ландшафтну карту цієї території на підставі використання топографічної основи, виготовленої картографами для проведення тут змагань зі спортивного орієнтування⁶¹. Дипломна робота не збереглася.

Вивченню погодної структури пір року, з якими пов’язані погодні стани функціонування геокомплексів, було присвячене дослідження студентки **.и Аверкової” (1990)** “Изучение повторяемости погодных состояний ПТК Росточья”, у якій вперше в практиці РЛГС застосували обчислення на новому (системи ІВМ) настільному комп’ютері Московського університету за допомогою спеціально складених програм. Були обчислені повторюваність станів ПТК, виділених за методикою Н. Беручашвілі, у якій замінили добові стани погодними. На їхній підставі обчислено також комфортність цих станів і їхню частку в річному перебігу погод для умов літнього пішого туризму.

⁶¹ Такі карти відзначалися ретельністю прорисовування ярів та їх відгалужень, що було дуже важливим і для ландшафтної карти і для карти освітленості ПТК.

Роки 1991–2000

У **1992 р.** захищено роботу студенток **О. Геряк і Г. Ключник** “Динаміка вертикальної структури і погодних станів ПТК Розточчя” з використанням методики Н. Беручашвілі на підставі спостережень РЛГС за 1970–1990 р. та власних досліджень вертикальної структури фацій на лісовій трансекті. Для всіх урочищ трансекти виконані рисунки схем вертикальної структури з показом потужностей геогоризонтів та кількості геомас у них. Такі рисунки також виконані для кожної пори року, що ілюструвало річну динаміку геомас та геогоризонтів у ПТК трансекти.



Граф динаміки сезонних станів у Розточчі (з дипломної роботи О. Геряк і Г. Ключник).

Тоді вже була змога використовувати факультетські настільні комп’ютери “Мазовія”. На цих машинах названі студенти розпочали створення електронного банку даних Розточького стаціонару і ввели в нього результати спостережень за температурою та вологістю повітря за 20 років (1970–1990)⁶².

⁶² З часом цим банком не можна було повноцінно скористатись через швидку зміну дискет на нових комп’ютерах і появу спеціальних програм для опрацювання баз даних.

На підставі спостережень РЛГС за 1970–1990 роки було обчислено повторюваності погодних станів для кожного місяця за розробленими нами критеріями та за допомогою спеціальної програми WEATHER, розробленої для обчислень Е. Аверкової і переписаної програмістом В. Грицевичем⁶³ для ПЕОМ ”Мазовія”/

У **1993 році** для виконання досліджень, що потребували одночасної присутності людей в кількох пунктах дослідження, знову було організоване колективне виконання роботи з чітким розподілом індивідуальних підтем. Виконавцями теми ” Мікрокліматична характеристика та інсоляційне забезпечення ПТК заповідника Розточчя ” стали **У. Дзюбик, А. Котис, О. Ліпницька та Ж. Когут**. Вимірювання психрометрами та піранометрами виконувались синхронно на РЛГС та в ПТК тієї частини заповідника Розточчя, яка розташована на піщаній частині Розточчя. Там переважають соснові ліси, а не букові, як в околицях РЛГС, яри ширші та мілкіші, ґрунти сухіші й тепліші. Було виконано кілька серій вимірювань за ясної та хмарної погод. Порівняння даних засвідчили очікуваний результат: на піщаній частині Розточчя зімкнутість крон дерев менша, вологість менша, швидко досягаються високі температури зранку, проте й швидше температура повітря знижується ввечері.

Обчислені коефіцієнти регресії між метеорологічними показниками на опорному майданчику та пунктами спостережень у Розтоцькому заповіднику для різних погод дають змогу з високим ступенем ймовірності переходити від показників на РЛГС до експертних показників у ПТК Розтоцького заповідника.

Наближався 30-й рік роботи РЛГС і студентам-практикантам почали доручати своєрідні підсумкові теми. В цей час РЛГС уже нагромадив стільки матеріалів, що їх треба було якось упорядкувати, створити формалізовану структуру фондів.

У **1998 р. О. Мельник** захистила дипломну роботу на тему ”Розтоцький ландшафтно-геофізичний стаціонар. Банк даних.”, де розробила структуру банку первинних, проміжних і кінцевих

⁶³ Тепер В. Грицевич – доцент кафедри економічної і соціальної географії.

форм зберігання даних на паперових та електронних носіях.

Кафедра фізичної географії уже мала персональний комп’ютер і можна було вирішувати питання створення електронної бази даних РЛГС.

У **1998 р. М. Ткачук** захистила дипломну роботу ”ГІС Розточчя”, в якій була орієнтація на програму Fox Pro. Розроблено блокову систему геоінформаційних даних з прив’язкою до реальних топографічних карт, які в той час стали доступними. Згодом, з появою досконаліших ГІС-програм, ця робота втратила актуальність.

У **1999 р. Н. Назар** захистила роботу на тему ”Моделювання функціонування ПТК Південного Розточчя”, де спробувала моделювати функціонування ПТК за перерозподілом актинометричних, метеорологічних процесів, склала граф сезонних станів ПТК Розточчя.

Серія наступних дипломних робіт була дещо віддалена від безпосередньої участі практикантів у дослідницьких роботах стаціонару. У роботах, що мали краєзнавчий характер матеріали досліджень РЛГС використовували активно. Такою була дипломна робота **Г. Дужої 1998 р.**, ”Географо-краєзнавча характеристика Равського Розточчя”, що провела польові дослідження ПТК Равського Розточчя, виявивши і описавши величезні обкатані брили пісковика на полях коло Старого Села (ймовірно, ератичні), потужні джерела у с. Середкевичі, оригінальні локальні горби та пласкі рівні в сточищах рік Телич та Рата.

Дипломна робота **Г. Кольбух (Середі) 2000 р.** ”Рекреаційний потенціал Українського Розточчя” чисто реферативна і компілятивна, через що не будемо її коментувати.

Роки 2001 – 2010

Дипломні роботи **2001 р. М. Кім** “Використання природних об’єктів міста Новряворівськ і його околиць при викладанні географії у місцевих школах” та **О. Гаврилової** “Ландшафтне обґрунтування рекреації у національному природному парку Яворівський” також реферативні, проте ліпшого рівня.

Дипломна робота **2003 р. захисту О. Маміів** “Ландшафтна структура басейну річки Верещиця та її господарське використання” виконана на підставі польових досліджень, фондкових матеріалів районних держадміністрацій та матеріалів РЛГС. Завдяки їй дещо підвищено вивченість басейну ріки Верещиці від її витоків до впадіння в Дністер, зокрема, в аспекті віднайдення флювіогляціальних відкладів вздовж долини Верещиці і сусідніх річок.

О. Гасюк 2004 р. виконала дипломну роботу “Географо-краєзнавчі об’єкти міста Жовкля та його околиць”, , також з використанням деяких матеріалів РЛГС, Проте основну частку інформації студентка збрала й опрацювала самостійно.

Дві дипломні роботи **2002 р. В. Шот** “Оцінка комфортності клімату Південного Розточчя за метеорологічними показниками” та **Р. Копко** “Актинометричні характеристики Південного Розточчя” виконані на підставі опрацювання **30-річних рядів даних**. Такої довжини ряди даних у метеорології вважають достатніми для відображення середніх багаторічних показників, бо за 30 років трапляються майже всі види погод найбільшої повторюваності. Проте в такий період можуть не увійти екстремальні погоди, що трапляються раз у 50 чи 100 років. Тому метеостанції продовжують працювати в звичному режимі, тим більше, що дуже важливими в наш час стали тенденції змін клімату.

Автори названих дипломних робіт ввели в комп’ютерну базу даних важливі для виконання заданих їм тем результати метеорологічних та актинометричних вимірювань РЛГС за 30 років, що дало їм змогу на комп’ютерах опрацювати великі масиви даних в сучасних програмах типу Excell.

Студенти обчислили середні значення досліджуваних параметрів, оцінили їхню добову, сезонну та річну ритміку. Спе-

цифічною рисою дипломних робіт В. Шот та Р. Копка була їхня практична спрямованість, зокрема, у використанні оцінок комфортності метеорологічних та актинометричних умов Брюховичів, у тому числі через можливість дозованого (кількість біодоз) сприйняття сонячного опромінення за різних станів сонця, можливість використання сонячної енергії для гарячого водопостачання та електрозабезпечення.

Дипломна робота **2004 р. захисту Б. Яворського** “Генеза Давидівського пасма” продовжила серію робіт колишніх практикантів Галети В., Зінкевича М., співробітників стаціонару (Мухи Б., Ліскевича Ю), а також давню проблему (ще австрійських і польських дослідників) стосовно визначення меж Розточчя та походження Подільського уступу. Було виконано багато комплексних описів фацій на Розточчі і прилеглих територіях, описи відслонень у Глинську, Лозино, Львові, Старому Селі, Гончарах, опрацьовано великий масив наукової літератури, що дало підстави для вироблення власних позицій у поглядах на проблему 150-річної давності. Зокрема, автор відстояв пріоритет тектонічної гіпотези походження Подільського уступу та потребу приєднання до Розточчя частини Давидівського пасма до села Гончари.

Після успішного захисту дипломної роботи Б. Яворський продовжив розробляти цю проблему, значно її розширивши, уже як аспірант і на даний час успішно захистив дисертаційну роботу з спеціальності 11.00.01.

До підсумкових робіт належать кілька наступних робіт, виконаних безпосередньо на матеріалах спостережень РЛГС.

У **2006 р. Г. Боцько** захистила дипломну роботу на тему “Тривалість сонячного сяйва в Південному Розточчі” на підставі опрацювання стрічок геліографа, що нагромадились в архіві стаціонару. Були об-



Аспірант Б. Яворський
(2010 р.)

числені суми місячних значень тривалості сонячного сяяння, що дало змогу виявити їхню багаторічну динаміку та значення середньостатистичного року. В умовах збільшення уваги до геліоенергетики такі дані зростають у своїй вазі.

У 2007 р. **З. Заходило** захистила магістерську роботу на тему “Режим рідких опадів у Південному Розточчі” Вона опрацювала стрічки плівіографі, нагромаджені в архіві РЛГС і на цій підставі проаналізувала кількість, інтенсивність та режим рідких опадів на РЛГС, що зроблено вперше за тривалий (37 років) період. Середня річна кількість опадів на РЛГС за 37 років виявилася рівною 744,4 мм. Порівняння даних опадоміра Третякова з даними спостережень на близьких державних метеостанціях (Львів, Яворів, Рава-Руська, Кам’янка-Бузька) та з опадами на польській частині Розточчя виявило, що на РЛГС реєструють найбільшу кількість опадів. За умов потепління клімату в останні 40 років виявлена тенденція до збільшення кількості опадів на 9–12 % у січні та лютому і до зменшення кількості опадів на 6 % у червні–липні і на 19 % у жовтні. Максимальна інтенсивність опадів за 35 років зареєстрована у липні 2005 року – 2,353 мм/хв., або 23,53 мм за 10 хвилин, тобто місячна норма за 40 хвилин!

У 2008 р. **О. Руда** захистила магістерську роботу “Температурний режим повітря Південного. Розточчя” на підставі спостережень РЛГС, які з таблиць (на папері) уже були перенесені в електронну базу даних, частково за участю самої практикантки. Наявність на РЛГС сучасного комп’ютера значно розширила і полегшила можливості опрацювання даних. Обчислені середньомісячні, середньосезонні та середньорічні значення температури, виявлені екстремальні значення з термінових та осереднених значень за весь період спостережень. Найхолоднішим був 1987 р., коли середньорічна температура на РЛГС становила 6 °С, а найтеплішим 1990 р., коли середньорічна температура досягла 11 °С за багаторічної норми у Львові 7 °С. Екстремальні температури коливались в межах від 20 °С морозу до 33 °С тепла. Аналогічно до попередньої роботи були зібрані дані спостережень з сусідніх метеостанцій, виконано їхнє порівняння. Виявилося, що РЛГС є найтеплішим місцем порівняно з сусідніми станціями (на

0,1–0,7 °С для січня). **О. Руда** тепер продовжує наукові пошуки як аспірант, досліджуючи топоклімат Розточчя за допомогою автоматичних реєстраторів температури і вологості повітря, розставлених у різних геокомплексах Розточчя.

У 2009 р. **С. Багдай** захистила магістерську роботу “Топотермічні особливості ландшафтів Львова”. Вперше в Україні і, ймовірно, на пострадянському просторі, починаючи з літа 2002 р. ми виконували багатопунктові синхронні вимірювання температури і вологості повітря в ПТК за допомогою автономних електронних реєстраторів дата-логерів TGU-1500⁶⁴. У Львові такі вимірювання тривали тривали з 1 лютого 2007 р. до 1 травня 2008 р. з інтервалом 30 хвилин. За аналізом даних автоматичної реєстрації виявлено ”острів тепла”, що є характерним для великих міст. У центрі Львова порівняно з його окраїнами перевищення температури повітря в середньому становить 1–3 °С, а в окремі погодні умови може досягати 12°С. Просторовий розподіл тепла в місті продемонстровано топотермічною картою Львова (автор **Б. Муха**, комп’ютерне виконання **Ю.Карпець**), складеною з урахуванням рельєфу міста. Виконане дослідження може бути корисним для функціонування інфраструктури міста та для оцінювання затрат на теплопостачання чи оцінювання житла.

2009 І. Булавенко успішно захистила магістерську роботу “Відновлення лісорослинного покриву в антропогенно порушених фаціях Південного Розточчя”. Для початку досліджень було використано нагоду: на дотичній до РЛГС території у 2004 році була вирубана ділянка букового ефемерно-мертвопокровного лісу⁶⁵ розміром 50x100 м, що фактично створило умови для початку експерименту за названою темою. Протягом двох років прак-

⁶⁴ Дорогі реєстратори були придбані Дрезденським технічним університетом для виконання спільного німецько-українського проекту ”Дністер”, де топокліматичні дослідження виконував **Б. Муха**.

⁶⁵ Ліс, що стояв високою стіною за огорожею астрономічної обсерваторії, закривав значний сегмент неба і заважав спостереженням за супутниками та іншими небесними об’єктами у цьому сегменті, а також впливав на метеорологічні показники РЛГС. Вирубка була санкціонована спеціальною комісією. Площа вирубки спочатку заростала спонтанно, а через два роки тут посадили низькорослі щеплені модрина та магнолії.



Практикантка І.Булавенко на дослідній ділянці.



Практикантка РЛГС
2010 року Оля Семен.

тикантка вимірювала вершкові прирости та діаметри штаблів самосівних і посаджених дерев та описувала зміни в трав'яному покриві. Отримані результати засвідчують дуже швидке відновлення і приріст (100–170 см/рік) відновлення самосівних піонерних видів дерев (верба, береза, осика) та буйний ріст ожини і трав. Посаджені дерева потребують догляду, звільнення від затінення.

Студентка заочного навчання **Н. Баган** 2009 р. захистила дипломну роботу “Едукаційні географічні об’єкти околиць с. Ясниська”. Цю роботу можна характеризувати як вдало виконаний проект, корисний для вчителів географії усіх шкіл регіону південного Розточчя і Львова в тому числі, що покращує обізнаність з природою Розточчя, дає інформацію про природні об’єкти освітнього значення, в тому числі про РЛГС, заповідник, національний парк, заказники, геологічні відслонення, виходи артезіанських вод, ландшафтні об’єкти.

У 2010 р. Семен Ольга захищатиме магістерську роботу “Температурний режим сірого лісового ґрунту у Південному Розточчі”, що виконується на підставі опрацювання вимірювання температури ґрунту від його поверхні до глибини 3м 20 см за всі

40 років спостережень на метеомайданчику РЛГС. Вже проведені обчислення середньомісячних значень температури за всі роки, обчислено середньобагаторічну динаміку температури ґрунту протягом кожної пори року та протягом цілого року, складено відповідні графіки.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Список дипломних і магістерських робіт, виконаних на базі та за матеріалами РЛГС
(в дужках зазначені порядкове число практикантів стаціонару та рік захисту їх дипломних і магістерських робіт)

1. (1 // 1971) **Попович В. Е.** Метеорологічні умови забруднення атмосферного повітря в районі м. Львова. Науковий керівник доцент М. Андріанов, консультант ст. інженер Б. Муха.
2. (2 // 1972) **Гейко Т. М.** Кліматична характеристика Брюховицького лісу. Науковий керівник доц. М. Андріанов, консультант ст. інженер Б. Муха.
3. (3,4 // 1973) **Мадай І. Б. Жупанин (Сиротюк) М. І.** Радіаційний режим заліснених і безлісних урочищ Розточчя. Науковий керівник доц. М. Андріанов, консультант ст. інженер Б. Муха.
4. (5 // 1974) **Слобода М.** Актинометричні характеристики Розточчя. Науковий керівник ст. інженер Б. Муха.
5. (6 // 1975) **Швед Б. Т.** Особливості радіаційного режиму заліснених і відкритих урочищ Розточчя. Науковий керівник ст. інженер Б. Муха
6. (7 // 1975), **Питляр (Бубес) Л. Б.** Режим температури і вологості повітря заліснених і відкритих ПТК Розточчя. Науковий керівник ст. інженер Б. Муха.
7. (8, 9, // 1977) **Дідик Валентина, Олійник Валентина, Петровська Галина** Ландшафтно-геофізичні дослідження

- в природно-територіальних комплексах південної частини Розточчя. Науковий керівник ст. інженер, асистент Б. Муха
8. (10, 11, 12, 13, // 1979) **Брода Ольга.І. Іващук (Благодир) Світлана.Ф. Кочеркевич (Гнатишин) Галина Б., Місьонг Олександра Г.** Геофізичні дослідження природних територіальних комплексів Розточчя. Науковий керівник ст. інженер, асистент Б. Муха.
 9. (14 // 1980) **Козак М** Кліматична характеристика Південного Розточчя. Науковий керівник ст. інженер, асистент Б. Муха.
 10. (15 // 1981), **Елбакидзе М.М.** Признаковая система ПТК Росточья. Наукові керівники ас., канд. геогр. наук Б. Муха, проф. Тбіліського ун-ту Н. Беручашвілі.
 11. (16 // 1981) **Галета Віталій. М.** Связь гравигенных процессов с состояниями ПТК в ландшафте Росточья и некоторых ландшафтах Большого Кавказа. Наукові керівники ас., канд. геогр. наук Б. Муха, проф. Тбіліського ун-ту Н. Беручашвілі.
 12. (17 // 1982) **Кунанець Володимир Г.** Рекреаційна оцінка ПТК Розточчя. Науковий керівник ас., канд. геогр. наук. Б. Муха.
 13. (18 // 1982) **Кульчицька Людмила В.** Радіаційний режим природних територіальних комплексів на основі 10-річного ряду спостережень. Науковий керівник ас., канд. геогр. наук Б. Муха.
 14. (19 // 1983) **Зінкевич Мирослав** Генезис ландшафтів Розточчя. Науковий керівник ас., канд. геогр. наук Б. Муха.
 15. (20 //1983) **Зінкевич Марія. Р.** Динаміка біомаси в ПТК Розточчя Науковий керівник ас., канд. геогр. наук Б. Муха.
 16. (20 // 1984) **Ковальчук-Іванюк Юр. Юр.** Мікроклімат ПТК Розточчя. Науковий керівник доц. Б. Муха.
 17. (21 // 1984) **Кріль Л. В.** (заочне навч.) Порівняльна характеристика мікроклімату Львівського плато і Південного Розточчя. Науковий керівник доц. Б. Муха.

18. (22, 23 // 1984) **Юськів Галина Р. Ярка Галина І.** Характеристика тривалості сезонних періодів ландшафту південного Розточчя. Науковий керівник доц. Б. Муха.
19. (24,25,26 // 1985) **Шот (Гур) Люба М., Палій Мирослава Р. Питуляк Микола В.** Сезонна мінливість фізичних, гідрофізичних і хімічних властивостей ґрунтів ПТК Південного Розточчя. Науковий керівник доц. Б. Муха.
20. (27 // 1987) **Бутинська Катерина Б** Кліматичні особливості ландшафту Південного Розточчя. Науковий керівник доц. Б. Муха
21. (28, 29 // 1987) **Волчанська Людмила М., Рис Марія С.** Сезонна мінливість фізичних і хімічних властивостей ґрунтів ПТК Південного Розточчя. Науковий керівник доц. Б. Муха.
22. (30, 31 // 1989) **Гнатко Л. Б. Чех Л. І.** Уточнення актинометричних характеристик ПТК Розточчя з допомогою УАР і люксметрії. Науковий керівник доц. Б. Муха.
23. (32 // 1990) **Довжик Світлана.** Освітленість ПТК Розточчя. Науковий керівник доц. Б. Муха.
24. (33 // 1990) **Аверкова Елеонора Ц.** Изучение повторяемости погодных состояний ПТК Росточья. Науковий керівник доц. Б. Муха
25. (34, 35 //1992) **Геряк Оксана В. Ключник Галина В.** Сезонна динаміка вертикальної структури і погодних станів ПТК Розточчя. Науковий керівник доц. Б. Муха.
26. (36, 37, 38,39 // 1993) **Дзюбик Уляна. Котис Андрій Ліпницька Оксана, Когут Жанна.** Мікрокліматична характеристика та інсоляційне забезпечення ПТК заповідника Розточчя. Науковий керівник доц. Б. Муха.
27. (40 // 1998) **Мельник Орися. Б.** Розтоцький ландшафтно-геофізичний стаціонар. Банк даних. Науковий керівник доц. Б. Муха.
28. (41 // 1998) **Ткачук Марія** ГІС Розточчя. Науковий керівник доц. Б. Муха.
29. (42 // 1998) **Дужа Галина.** Географо-краєзнавча характеристика Равського Розточчя. Науковий керівник доц. Б. Муха.

30. (43 // 1999) **Назар Наталя. О.** Моделювання функціонування ПТК Південного Розточчя. Науковий керівник доц. Б. Муха.
31. (44 // 2000) **Кольбух Сирота) Галина** Рекреаційний потенціал Українського Розточчя. Науковий керівник доц. Б. Муха.
32. (45 // 2001) **Кіт Марія М.** (заочне навч.) Використання природних об'єктів міста Новояворівськ і його околиць при викладанні географії у місцевих школах. Науковий керівник доц. Б. Муха.
33. (46 // 2001) **Гаврилова** Оцінка рекреаційних ресурсів Яворівського НПП. Науковий керівник доц. Б. Муха.
34. (47 //2002) **Шот Віра** Оцінка комфортності клімату Південного Розточчя за метеорологічними показниками. Науковий керівник доц. Б. Муха.
35. (48 // 2002) **Копко Ростислав** Актинометричні характеристики Південного Розточчя (30 –річний ряд даних). Науковий керівник доц. Б. Муха
36. (49 // 2003) **Матіїв Ольга Михайлівна** Ландшафтна структура басейну річки Верещиця та її господарське використання. Науковий керівник доц. Б. Муха.
37. (50 // 2003) **Гасюк Ольга. М.** Географо-краєзнавчі об'єкти в Жовкві та околицях. Науковий керівник доц. Б. Муха.
38. (51 // 2004) **Яворський Богдан Ігорович** Генеза Давидівського пасма. Науковий керівник доц. Б. Муха.
39. (52 // 2006) **Боцько Галина** Тривалість сонячного сьйва в Південному Розточчі. Науковий керівник доц. Б. Муха.
40. (53 // 2007) **Заходило Зоряна** (магістр) Режим рідких опадів у Південному Розточчі. Науковий керівник доц. Б. Муха.
41. (54 // 2008) **Руда Ольга Михайлівна** (магістр) Температурний режим повітря Південного. Розточчя. Науковий керівник доц. Б. Муха.
42. (55 // 2009), **Багдай Світлана** (магістр) Топотермічні особливості ландшафтів Львова. Науковий керівник доц. Б. Муха

43. (56 // 2009) **Булавенко Ірина** (магістр) Постпірогенне відновлення рослинності на вирубаній ділянці. Науковий керівник доц. Б. Муха.
44. (57 // 2009) **Баган Наталя** (заочн) Едукаційні географічні об'єкти околиць с. Ясниська. Науковий керівник доц. Б. Муха.
45. (58 // 2010) **Семен Ольга** Температурний режим сірого лісового ґрунту у Південному Розточчі. Науковий керівник доц. Б. Муха.
- 46.

Список друкованих наукових публікацій, виконаних з використанням матеріалів та досвіду Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару

1. Муха Б.П. Розтоцький ландшафтно- геофізичний стаціонар. // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геогр... 1980. Вип. 12. С. 80–84.
2. Муха Б.П. Теоретические основы и методические приемы ландшафтных исследований для осушительных мелиораций /на примере равнинной части Львовской области/. // **Диссерт.**, М., 1980. 234 с.
3. *Гриневецкий В.Т., Муха Б.П., Шевченко Л.Н.* Стационарные ландшафтные исследования. // Методические рекомендации по ландшафтным исследованиям территории Украинской ССР в целях рационального природопользования. Киев, 1982. С. 15–20.
4. Муха Б.П. Методичні вказівки до практичних занять з геофізики ландшафтів з основами стаціонарних досліджень для студентів географічного факультету. Львів, 1982. 16 с.
5. Муха Б.П., Элбакидзе М.М. Динамика процессов и состояний ПТК Ростоцьа, их прогнозирование. // Физ. география и геоморфология, 1983. Вып.29. К., С. 31–35.
6. Галета В.М., Муха Б.П. Происхождение, морфология функционирование овражно-балочных ПТК юго-восточной части Ростоцьа. // Вестн. Львов. ун-та. Сер. геогр. 1984. Вып. 14. С. 60-65.
7. Галицкий В.И., Гриневецкий В.Т., Муха Б.П. и др.. Изучение природно-тер. комплексов для целей рационального природопользования // Комплексные геогр. исследования проблем рационального природопользования: Сб. науч. тр. К.: Наукова думка, 1984, С. 11–29.
8. Миллер Г.П., Муха Б.П., Федирко О.М. Прикладные аспекты ландшафтной диагностики и прогнозирования. // Геогр. наука в осуществлении продовольственной

- программы СРСР: Тез. Докл. на II-й секции VIII съезда Геогр. об-тва СССР. Л., 1985. С. 101–102.
9. Муха Б.П., Орел Н.Д., Билецкий М.И., и др. Учебные практики на географическом факультете Львовского университета // Геогр. учебные полевые практики в университетах СССР. М., 1987. С. 48–53.
 10. Муха Б.П., Загульская О.Б. Изучение ландшафтно-геофизических характеристик в западном регионе УССР применительно к задачам дешифрирования дистанционных данных // Отчет по НИР. Москва, ВНИИ ЦЕНТР, 1987; Инв.02.87.0029582. 166 с. Номер госрегистрации 01.87.0019799.
 11. Муха Б.П. Схема соотношения саморегуляции и мелиорации свойств природных территориальных комплексов // Экологические и экономические аспекты мелиорации: Тез. докл. VIII Все союз. конфер. по мелиоративной географии. Т. IV, Таллинн, 1988. С. 133–134.
 12. Муха Б.П., Загульская О.Б. Опыт изучения ландшафтно-геофизических характеристик ПТК применительно к задачам дешифрирования дистанционных данных // Теор. и прикл. проблемы ландшафтоведения: Тез. докл. VIII Всесоюз. совещ. по ландшафтоведению. Л., 1988, С. 56–58
 13. Муха Б. Ландшафтная карта. м-б 1:1000 000 // Львовская область. Атлас. М., ГУГК. 1989. -С. 18.
 14. Брусак В., Зинько Ю., Муха Б. Підходи до вивчення динаміки різноорієнтованих заліснених схилів Розточчя // Тези доп. 44-ї наук.-техн. конф. Львів. 1992. С. 8-9.
 15. Boguckij A., Mucha B. et al. Opis trasy konferencji terenowej. Trasa: Iwano-Frankowo–Lozina–Stradcz–Jaśniska–Borki–Lwow. // Materiały Polsko-Ukraińskiej konfer. terenowej. Lublin; Lwow, 1993. S. 16-22.
 16. Mucha B., Bileckij M. Exkursionsführer durch die Podol`je, das Karpatenforland, die Beskiden und die Werchowina. Für Studenten, geographischer Fachrichtungen der Universität Wien. Lwiw, 1993. S. 4–8.
 17. Mucha B., Fedirko O., Brusak W. Przejawy tektoniki oraz struktur litologicznych w krajobrazach Roztocza Ukrainskiego. // Tektonika Roztocza i jej aspekty sedimentologiczne, hydrologiczne i geomorfologiczno-krajobrazowe. Lublin 1993. С. 85–89.
 18. Муха Б. Розточський ландшафтно-геофізичний стаціонар. // Геогр. енциклопедія України. Київ, 1993. Т. 3. С. 144.
 19. Муха Б.П. Розточько-Опільська горбогірна лісостепова фізико-географічна область. // Геогр. енциклопедія України. К., 1993. Т. 3. С. 143.
 20. Муха Б. Розточчя // Геогр. енциклопедія України., К., 1993. Т. 3. С. 144.
 21. Bogucki A., Zinko J., Krawczuk J., Mucha B. Opis trasy wycieczki na terenie Ukrainy: Hrebennie–Rawa Ruska–Belz-Bojanicze–Sokal–Czerwonograd–Wielkie Mosty–Żółkiew–Hrebennie–Jaroslaw // Osobliwosci przyrodnicze pojezierza Lęczyisko-Włodawskiego (Pol.) i Szackiego (Ukr.): // Ogólnopolski Zjazd Towarzystwa Geograf., Przewodnik Wycieczkowy. Lublin, 1994. S. 238–240.
 22. Boguckij A., Woloszyn P., Mucha B. et al Opis trasy wycieczki na terenie Ukrainy: Hrebennie–Rawa Ruska–Belz–Bojanicze–Sokal–Czerwonogród–Wielkie Mosty–Żółkiew–Hrebennie. // Ogólnopolski Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego. Przewodnik wycieczkowy. Lublin 1994, S. 238–239.
 23. Bogucki A., Mucha B., et al Geoeologia wolyńsko-podolskiej części dorzecza – Bugu // Badania geograf. zmian jakości środowiska: Ogólnopolski Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego, Referaty i postery, Lublin, 1994, S. 128–129.
 24. 1997 Муха Б., Прутула І., Казаков Г. Природно-кліматичні особливості формування та розподілу відновних енергетичних ресурсів (водних, вітрових, сонячних) у Карпатському регіоні. // 2-га Між нар. наук.-практ. конфер. Управління енерговикористанням. Львів 1997. С. 129.
 25. Муха Б.П. Методика складання карт сонячної інсоляції на схили різної орієнтації і крутизни: // Технічна метеорологія Карпат. Львів: Оксарт, 1998. С. 167–169.

26. Шаблій О.І., Муха Б.П. і ін. Географія. Львівська область: Навч.-метод. посібник для 6-9 класу. Львів: Пролог, 1998. 96 с.
27. Гур Л., Муха Б. Сезонна мінливість властивостей сірих лісових ґрунтів у ПТК Південного Розточчя. // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геогр.. 1998. Вип. 23. С. 280–283.
28. Муха Б. Ландшафтна структура Українського Розточчя // Проблеми і перспективи розвитку природоохоронних об'єктів на Розточчі: Матеріали між нар. наук.-практ. конфер... Львів: Логос, 2000. С. 156–165.
29. Муха Б. Фізико-географічні умови та ландшафтна структура басейну верхів'я ріки Дністер. // Дослідження басейнової екосистеми верхнього Дністра: зб. наук. праць. Львів, 2000. С.7–21
30. Муха Б. Номограма для визначення інсоляційних параметрів поверхонь // Традиційні і поновлювальні джерела енергії як альтернативні первинним джерелам енергії в регіоні. Міжнар. наук.-практ. Конфер. Львів, 2001. С.189–193.
31. Муха Б. Ландшафтна карта Розточчя масштабу 1:100 000. // Розточанський збір - 2000. Матеріали між нар. наук.-практ. конфер.. Кн. 1. Львів: Меркатор, 2001. С. 128–137.
32. Kaszewski B., Czerniawski M., Mucha B. Klimat // Roztocze. Środowisko przyrodnicze. Red. Jana Buraczyńskiego. Wydawnictwo Lubelskie. S. 208–220.
33. Муха Б. Ландшафтна карта Львівської області масштабу 1 : 200 000 // Вісн. Львів. ун-ту.. Сер. геогр., 2003. Вип. 29. Ч. 1. С. 58–65 + 260.
34. Mucha B. Wyniki topoklimatyczne w dorzeczu górnego Dniestru w 2002 roku // **Acta agrophyzika**. 2004.Т. 3. (2). S. 325–331.
35. Муха Б. Новий досвід вивчення динаміки градієнтів температури та вологості приземного шару повітря на Розтоцькому ландшафтно-геофізичному стаціонарі // Фіз. географія та геоморфологія 2004 №46. Т. 2. К.: Обрії., С. 182–191.
36. Муха Б. Розтоцький ландшафтно-геофізичний стаціонар // Кафедра фізичної географії Львівського націо-

- нального університету імені Івана Франка (1944–2004). Історія та персоналії. Львів. В.Ц. ЛНУ ім. І. Франка. 2004. С. 288–307.
37. Муха Б. Новий досвід вивчення динаміки градієнтів температури та вологості приземного шару повітря на Розтоцькому ландшафтно-геофізичному стаціонарі // Ландшафтознавство: традиції та тенденції. Матеріали між нар. наук. конфер., присвяченої 100-річчю з дня народження проф. К.І. Геренчука, 70-річчю з дня народження проф. Г.П. Міллера, 60-річчю кафедри фізичної географії і 50-річчю діяльності Львівської школи ландшафтознавства. ВЦ. ЛНУ ім. І. Франка, 2004. С. 241.
38. B. Mucha Badania krajobrazu na Stacji Wydziału Geografii Uniwersytetu Lwowskiego na Roztoczu Południowym // Środowisko przyrodnicze jako przedmiot badań interdyscyplinarnych: teoria i praktyka- Ogólnopolska konferencja naukowa z udziałem gości zagranicznych. Busko Zdrój- Pinczów, Kielcy 2005. S 138–139.
39. 2006. B. Mucha Zmiany roczne gradientów temperatury powietrza w przyziemnej warstwie atmosfery na Roztoczu Południowym // Meteorologia i klimatologia w wielofunkcyjnym rozwoju terenów wiejskich. Ogólnopolska Konfer. Nauk.: Kraków, 2006. S. 5.
40. J. Boryczka, B. Mucha, M. Stopa-Boryczka, J. Wawer, The Influence of the North Atlantic Oscillations (NAO) on the Climate of Warsaw and Lwiw // *Miscellanea Geografica*, 2006. Vol. 12. С. 43–53.
41. Муха .Б. О роли стационарных и экспедиционных исследований в системе университетского географического образования // Четыре измерения ландшафта. Двадцать лет спустя. Памяти Николая Беручашвили (1947–2006). Сб. статей. М.: Алекс, 2006. С. 114–117.
42. Муха Б. П. Исследования Росточского ландшафтно-геофизического стационара // *Ландшафтоведение. Теория, методы, региональные исследования, практика: Материалы XI междунар. ландшафт. конфер. М., 2006. С. 328–330.*

43. 2006. *B. Mucha* Badania na stacji terenowej Wydziału Geografii Uniwersytetu Lwowskiego na Roztoczu Południowym // Regionalne studia Ekologiczno-Krajobrazowe. Problemy Ekologii Krajobrazu, T. 16. Warszawa, 2006. С. 283–295.
44. *Б. Сенчина, Б. Муха* Природнича цінність басейну рік Рата і Солокія для організації екологічного моніторингу котловини Верхнього Бугу // Zagospodarowanie zlewni Bugu i Narwi w ramach zrównoważonego rozwoju. VIII Międzynarodowa konf. nauk. Streszczenia referatów. Warszawa, 2007. С. 42.
45. *Муха Б. Руда О.* Хід температури повітря у Львівському Розточчі з 1970 по 2005 р. // Реалії, проблеми та перспективи розвитку географії в Україні. Матеріали Всеукр. студ. наук. конфер. Львів, 2007. С. 53–57.
46. *Муха Б.* Дослідження геофізичних властивостей ландшафтних комплексів на Розтоцькому ландшафтно-геофізичному стаціонарі // Фіз. географія та геоморфологія. 2008. Вип. 54. К.: Обрії, 2008. С. 194–205.
47. *Муха Б. Багдай С.* Топотермічний режим міста Львова // Реалії, проблеми та перспективи розвитку географії в Україні. Матеріали ІХ всеукраїнської студентської наукової конференції Львів, 2008. С 81–86.
48. 2008. *Муха Б. Руда О.* Порівняльна характеристика топотермічних особливостей Південного Розточчя і сусідніх ландшафтів // Реалії, проблеми та перспективи розвитку географії в Україні. Матеріали ІХ всеукр. студ. наук. конфер. Львів, 2008. С 87–92.
49. *Муха Б., Багдай С.* Топотермічні особливості міста Львова // Реалії, проблеми і перспективи розвитку географії в Україні. Матеріали Х всеукр. наук. Конфер. Львів, 2009. С. 3–15.
50. *Муха Б.* Клімат – (сторінки до Атласу Львова –(в друці)
51. *Муха Б. Руда М.* Мікрокліматичні особливості Дубровицького ландшафту Південного Розточчя. Вісник Львів. Університету, сер. Геогр., вип. 37, (спец. вип.), ЛНУ ім. І. Франка, 2009. С.129-135.

ПІСЛЯМОВА

Викладений короткий огляд історії та діяльності Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару спрямований на фіксацію шляху його розвитку та перелік основних здобутків, тобто є своєрідним етапним звітом. Сподіваємося на продовження роботи і бачимо своїм завданням подальше опрацювання результатів досліджень для їхнього повнішого висвітлення в спеціальній монографії "Природні режими функціонування геоконкомплексів Південного Розточчя".

Розтоцький стаціонар уже має вартісні надбання: великий банк даних проведених досліджень, відповідний архів, електронна база даних, наукові публікації, забезпечення викладання курсу "Геофізика ландшафтів", багату базу практикумів та виробничих практик, виконані дипломні і магістерські роботи.

Написанням цієї книжки й організацією міжнародного семінару з проблем стаціонарних географічних досліджень ми намагалися відновити колись провідний мотив у географічній симфонії: лейтмотив фундаментальних географічних досліджень стаціонарними методами, зокрема ландшафтно-геофізичних досліджень.

Наголосимо, що такі дослідження надто важкі для одиночок-ентузіастів. Потрібні колективи, інституції, установи з державним субсидуванням на засоби дослідження, дослідницькі полігони, оплату праці. Необхідне розуміння управлінцями відповідних установ, інститутів та держави загалом потреби дослідження фундаментальних географічних проблем.

Поляки, німці, шведи вже досліджують наші краї. Вони нашу землю будуть знати, а не ми! Пізніше, коли дозріємо, будемо купуватимемо в них їхню дорогу інформацію, наукову документацію і будемо такі ж залежні, як тепер від російських архівів, сформованих у радянський час з наших же досліджень.

А де державний престиж України? Чому наша держава не дбає про гідність наших науковців, громадян?

Дуже жаль, що провідні організатори і реалізатори стаціонарних географічних досліджень останніх чотирьох десятиліть А. Краукліс та Н. Беручашвілі передчасно пішли з життя. Чомусь здається, що навіть цим особистостям не вдалось би стримати згасання актуальності стаціонарних географічних досліджень у час перебудов суспільств, в час світової кризи.

Проте географічні стаціонари повинні працювати, забезпечувати розвиток географічних знань, забезпечувати підготовку спеціалістів, які таки допомогли суспільству оволодіти знаннями про функціонування природи. Керуймося прикладом синоптиків, які своїми роботами таки вийшли на рівень загальної довіри, хоча для цього потрібно було півтора століття, колосальні затрати коштів, залучення космічних технологій! Географія в подібній ситуації, однак не має своїх центрів управління (як Гідрометцентр), не має мережі стаціонарів, не має науково-дослідного інституту з проблем функціонування ландшафтних комплексів. У цьому бачимо причину занепаду стаціонарів. Потрібно ліквідувати цю причину, а для цього необхідні державні субсидії. Досвід роботи в міжнародних проектах дав розуміння практично непереборної пасивності наших можновладців навіть за активної участі іноземних вчених і субсидування іноземних коштів у дослідження нашої території.

То, може, варто надалі створювати дослідницькі проекти, колективи, асоціації міжнародного статусу, особливо в прикордонних територіях, які забезпечили б дослідження стану природних формацій на єдиній гео-

ретичній базі, узгоджених методиках, стандартними засобами?!

У створенні таких інституцій – шлях до розвитку географії науки найдавнішої, що й досі супроводжує життя людей і буде їм потрібною завжди.

Список літератури

1. Беручашвили Н.Л. Геофизика ландшафта. Москва, Высшая школа, 1990. 287 с.
2. Гриневецкий В.Т., Муха Б.П., Шевченко Л.Н. Стационарные ландшафтные исследования. //Методические рекомендации по ландшафтным исследованиям территории Украинской ССР в целях рационального природопользования. Киев.1982. С. 15–20.
3. Жучкова В.К., Раковская Э.М. Методы комплексных физико-географических исследований. М.: Академия, 2004. 367 с.
4. Крауклис А.А. Проблемы экспериментального ландшафтоведения. Новосибирск: Наука. 1979. 231 с.
5. Муха Б. Кафедра фізичної географії Львівського національного університету імені Івана Франка (1944-2004). Історія та персоналії. Львів, В.Ц. ЛНУ ім. І. Франка. 2004. 336 с.
6. Муха Б. Дослідження геофізичних властивостей ландшафтних комплексів на Розтоцькому ландшафтно-геофізичному стаціонарі. // Фіз. географія та геоморфологія. 2008. Міжвідомчий науковий збірник. Вип. 54. С. 194–205.
7. Природные режимы и топогеосистемы приангарской тайги Новосибирск: Наука. 1975. 279 с.
8. Стационарные исследования что они дали? Сб., Тбилиси, 1987. 305 с.
9. Шубер П. Інститут геофізики і метеорології у Львівському університеті // Б.Муха Кафедра фізичної географії. Історія та персоналії. Львів, Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка. С285-287.
10. Boryczka J., Mucha B. Stopa-Boryczka M., Wawer J., The Influence of the North Atlantic Oscillations (NAO) on the Climate of Warsaw and Lviv // Miscellanea Geografica, 2006. Vol. 12, 2006, p. 43 – 53.
11. Mukha B. Topoclimate of the Upper Dnister Basin: Consequences for Crop Cultivation // Mechthild Roth/ Ralph Nobis/ Valentin Stetsiuk/ Ivan Kruhlov (Eds) Transformation processes in the Western Ukraine Weißensee Verlag ökologie Berlin. S. 99 – 104.

наукове видання

МУХА Богдан

РОЗТОЦЬКИЙ
ЛАНДШАФТНО-ГЕОФІЗИЧНИЙ
СТАЦІОНАР
ФОРМУВАННЯ, РОЗВИТОК,
НАУКОВІ НАДБАННЯ

МОНОГРАФІЯ

Фотографії *Богдана Мухи*
Дизайн обкладинки *Натаї Сах*
Редактор *Мирослава Мартиняк*
Технічний редактор *Світлана Сенік*
Комп'ютерне верстання *Любов Семенович*

Формат 60×90/16. Умовн. друк. арк. 7,8.
Тираж 300 прим. Зам. №

Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка.
79000 Львів, вул. П. Дорошенка, 41.

С в і д о ц т в о
про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготівників
і розповсюджувачів видавничої продукції.
Серія ДК № 3059 13.12.2007 р.

