



3. З аналізу коефіцієнтів кореляції випливає, що зв'язок між S і t та S і ΔT майже однаковий. Підвищення температури повітря приводить до збільшення величини зміщення, оскільки коефіцієнт парної ($\rho_{St}=0,76$) і часткової ($\rho_{St,\Delta T}=0,47$) кореляції відмінні від нуля і мають додатне значення. Окрім цього, підвищення температури повітря зумовлює збільшення різниці температури труби на сонячній і тіньовій сторонах. Але цей фактор менше впливає на зміщення трубопроводу ($\rho_{\Delta T}=0,71$; $\rho_{\Delta T,t}=0,34$).

Література

1. Баран, П.І. Врахування температурної деформації при вимірюванні горизонтальних і вертикальних зміщень інженерних споруд / П.І. Баран // Вісн. геодез. та картогр. – 2007. – № 4. – С. 14-20.
2. Большаков, В.Д. Теория ошибок наблюдений / В.Д. Большаков. – 2-е изд. – М.: Недра, 1983. – 223 с.
3. Войтенко, С.П. Математична обробка геодезичних вимірів. Теорія похибок вимірів / С.П. Войтенко. – К.: Вид-во Бучасової С.Г., 2003. – 215 с.
4. Войтенко, С.П. Тенденції використання багатомірного розподілу при аналізі результатів геодезичних вимірювань / С.П. Войтенко, М.В. Білоус // Інж. геодез. – 2008. – Вип. 54. – С. 27-32.
5. Ганьшин, В.Н. Измерение вертикальных смещений сооружений и анализ устойчивости реперов / В.Н. Ганьшин, А.Ф. Стороженко, А.Г. Ильин [и др.]. – М.: Недра, 1981. – 215 с.
6. Замиховський, Л.М. Математичний апарат для контролю напружено-деформованого стану трубопроводів при зміні їх просторового положення / Л.М. Замиховський, А.П. Олійник. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2008. – 306 с.
7. Пічугін, С.Ф. Розрахунок надійності сталевих магістрального трубопроводу / С.Ф. Пічугін, О.Є. Зима // Проблеми та перспективи розвитку академічної та університетської науки: зб. наук. пр. Всеукр. наук.-практ. конф., 16-18 груд. 2009 р. – Полтава: ПолтНТУ, 2009. – С. 210-214.
8. Тревого, І.С. Методика контролю температурних деформацій надземних переходів магістральних газопроводів / І.С. Тревого, Є.Ю. Ільків, Д.В. Кухтар // Вісн. геодез. та картогр. – 2011. – № 6. – С. 6-9.
9. Тревого, І.С. Проблеми побудови планових геодезичних мереж у містах та методи їх вирішення: автореф. дис... д-ра техн. наук: спец. 05.24.01 – "Геодезія" / Нац. ун-т "Львівська політехніка". – Л., 1999. – 34 с.

Надійшла 04.02.13

* * *

УДК 528.3+551.3+502/504

О. І. Мороз, А. Т. Дульцев, І. С. Сідоров, О. В. Серант,
З. Р. Тартачинська, С. П. Ямелинець, Н. І. Карпенко

ПРО ГЕОДИНАМІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ НА ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЯХ

На примере биосферного резервата "Западное Полесье" рассматривается важный вопрос геодезического мониторинга с целью достоверной оценки ситуации и прогнозирования вероятных деформаций земной поверхности, угрожающих стабильности экологического состояния природно-заповедных территорий. Доказывается необходимость включения геодинимических исследований в научные программы работы заповедников.

By the example of "Zakhidne Polissia" Biosphere Reserve it is considered the importance of geodetic monitoring of natural protected areas for accurate assessment and prediction of possible deformations of the earth's surface, threatening their ecological state. It is substantiated the necessity to include geodynamic research in scientific programs of protected areas work.

Постановка проблеми. У сфері державної економічної політики країни одним з пріоритетних напрямів є створення заповідних територій. Сьогодні загальна площа природоохоронних територій України різного статусу і форми заповідання, які мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та культурну цінність, становить близько 5 %.

До природоохоронних територій, які мають статус науково-дослідних установ і на яких проводяться наукові дослідження, належать природні й біосферні заповідники, національні парки, заказники. З метою збереження природного середови-

ща та різноманіття флори і фауни на цих територіях суттєво обмежується господарська діяльність, виконується комплекс наукових досліджень, спрямованих на самовідновлення та екологічну стабілізацію розвитку природних елементів.

Особливу увагу приділяють міждержавним природно-заповідним територіям, біосферним резерватам, розташованим на кордоні із сусідніми країнами. Діяльність на цих територіях регламентується законами України, програмами ЮНЕСКО та ООН, українських ("Заповідники", Загальнодержавна програма формування національної екологічної мережі України тощо) і міжнародних (Конвенція про водно-болотні угіддя, що мають міжнародне значення, головним чином як середовище існування водоплавних птахів, 1971 р.; Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних

© О. І. Мороз, А. Т. Дульцев, І. С. Сідоров,
О. В. Серант, З. Р. Тартачинська,
С. П. Ямелинець, Н. І. Карпенко, 2013



середовищ існування в Європі, 1979 р. та ін.) природоохоронних організацій. У 113-ти країнах світу є близько 160-ти міждержавних природно-заповідних територій, більше половини з яких знаходиться у Європі. Наявність таких біорезерватів на території нашої країни підвищує її авторитет, сприяє міжнародному співробітництву в екологічних питаннях.

На західному кордоні України від 1999 р. створено декілька біосферних резерватів: українсько-польсько-словацький "Східні Карпати", українсько-румунський "Дельта Дунаю" та інші. У 2002 р. ЮНЕСКО зареєструвала українсько-польський біосферний резерват "Західне Полісся", до якого увійшли з українського боку Шацький національний природний парк (НПП) (див. картосхему), а з польського – Поліський парк народовий і три прилеглих регіональних ландшафтних парки. У травні 2003 р. поряд з ними у Республіці Білорусь було створено республіканський ландшафтний заказник "Прибузьке Полісся" і заявлено про бажання приєднати його до транскордонного резервату "Західне Полісся" [1,2,7].

У червні 2012 р. Кабінет Міністрів України видав розпорядження про підписання Угоди між урядами трьох сусідніх країн стосовно створення такого резервату [6]. Того ж року Міжнародна координаційна рада Програми ЮНЕСКО "Людина і біосфера" включила до Світової мережі біосферних резерватів українське "Розточчя" у складі п'яти розташованих на території Львівщини заповідних об'єктів: природний заповідник "Розточчя", ре-

гіональний ландшафтний парк "Равське Розточчя", Яворівський національний парк, заповідне урочище "Немирів", орнітологічний заказник "Янівські чаплі". Є плани щодо створення на заході країни ще кількох міждержавних заповідних територій.

На таких територіях проводиться комплекс наукових досліджень, спрямованих головним чином на охорону й стабілізацію екологічних характеристик та самовідновлення елементів флори і фауни. Наприклад, науковці Шацького НПП здійснюють такі наукові дослідження: відтворення лісових та водно-болотних екосистем, охорона червонокнижних та рідкісних рослинних угруповань, відновлення фауни природних комплексів, ренатуралізація водно-болотних угідь [4]. Проводяться спостереження за відносними коливаннями рівнів водної поверхні озер, ґрунтових і підземних вод. Однак жодна з вимірювальних свердловин не має прив'язки до абсолютних висот земної поверхні.

Невирішена частина загальної проблеми. На нашу думку, того, що робиться в НПП, недостатньо. Скажімо, чому зовсім не досліджуються геодинамічні процеси, деформації земної поверхні на даних територіях, які суттєво впливають на умови збереження біорізноманіття? Ці деформації можуть провокувати зниження рівня водного плеса озер, зміну русел річок, висихання боліт, тобто порушення водного стану заповідної території, що викличе суттєві зміни в її природному стані й навіть зникнення деяких видів флори і фауни.

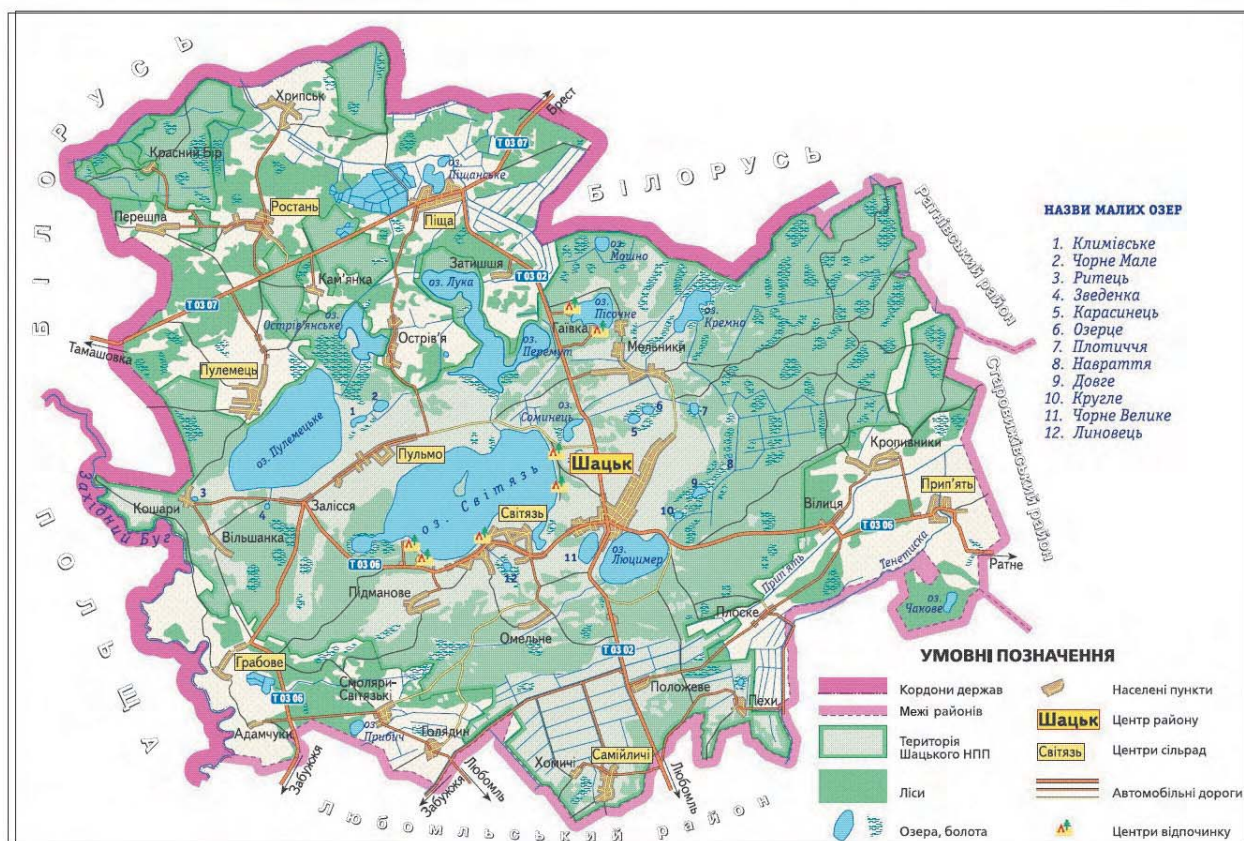


Схема Шацького національного природного парку [8]



Постановка завдання: довести важливість геодезичних та геодинамічних досліджень на заповідних територіях на прикладі вивчення деформацій земної поверхні в біосферному резерваті "Західне Полісся", оскільки цей регіон України сьогодні відносять до найпроблемніших.

Виклад основного матеріалу дослідження. Шацький НПП займає площу в 48 977 га і характеризується великою видовою різноманітністю флори (789 видів рослин) та фауни (238 видів птахів). Це унікальний куточок української природи з великими запасами чистої, придатної до пиття води, а також з різноманітною флорою і фауною (32 види флори і 33 види фауни занесені до Червоної книги України), зі сприятливим для різних видів рекреації кліматом. Тут проходить Головний європейський вододіл між басейнами рік Прип'яті й Західного Бугу. Полісся забезпечує водний режим Балтійського і Чорноморського водних басейнів. Весною його територія практично повністю насичується водою і до закінчення осені поїть нею обидва регіони, фактично від Вільнюса до Києва.

Одна з важливих характеристик досліджуваної території – це переважання плоских низин з незначними загальними нахилами поверхні на північ і північний схід ($0,5-3^\circ$) та гідравлічний зв'язок водоносних горизонтів, зумовлений переривистим поширенням водотривких шарів, що забезпечує відносно стійкі рівні поверхневих вод, а отже, має велике природоохоронне значення для Поліського регіону загалом [3]. Разом з тим це дуже крихка екологічна система. Тут можуть проявлятися негативні впливи і від сусідства з Червоноградським вугільним басейном, де в результаті добування вугілля виникають підземні пустоти; і від близькості активних сейсмічних зон Карпат і Вранча та шовної зони між Східноєвропейською і Західноєвропейською тектонічними платформами; від близькості Рівненської АЕС; інтенсивної забудови; розвитку сільського господарства тощо.

Територія резервату належить до 6-бальної зони за сейсмічним районуванням (за 12-бальною шкалою). Так, у безпосередній близькості від заповідника, в районі Великих Мостів, було зафіксовано землетрус у 6 балів. У районі м. Ратного відкрито цінне родовище міді, тож у перспективі може початися і його розробка [5].

Однак найбільшу екологічну небезпеку (її вже зафіксовано [5]) становить інтенсивна розробка білорусами, за 300 м від Шацького НПП, гігантського пісково-крейдового родовища "Хотеславське" (Малорітський кар'єр), що, на думку українських науковців, загрожує існуванню Шацьких озер і, відповідно, екологічною катастрофою у регіоні.

Розроблення кар'єру розпочалося на початку 1980-х років, проте, враховуючи можливі екологічні небезпеки, воно було заборонене урядом колишнього СРСР, але відновлене білоруським урядом після розвалу Союзу і посилено ведеться зараз. Питання експлуатації кар'єру набуло широкого розголосу. Понад двадцять років українські гід-

рологи, геоморфологи, інші спеціалісти й політики занепокоєні загрозливою ситуацією, що виникла в районі природного парку і на прилеглих територіях. Однак Білорусь заперечує існування екологічних ризиків і тому дискусія триває. Під час міжнародного круглого столу з проблем Шацьких озер (м. Київ, березень 2012 р.) представник Посольства Білорусі в Україні зазначив, що його країна прийняла рішення про подальшу експлуатацію кар'єру до повного його вироблення у 2040 р.

У кар'єрі добувають високоякісні кварцовий пісок (верхній шар від 10 см до 18 м завглибшки) і вапно (з 15-ти до 70 м глибини). Існуючі технології уможливають видобуток до такої глибини у водоносному вапняному шарі, дуже насиченому водою. Втім при технологічно необхідному відкачуванні рівень води у кар'єрі буде постійно відновлюватися, що викличе спад рівня води в озерах і болотах усього регіону. За розрахунками проф. В. І. Щербака (Інститут гідробіології НАН України, м. Київ), за перші п'ять років в озерах, які знаходяться найближче (12, 14 і 18 км) до цього кар'єру, водообмін зменшився у 2,8, 5 і 2,6 разів. Це дає "чіткий сигнал про те, що йде вже негативний вплив на довкілля України" [5].

За прогнозами українських науковців, порушення підземних водоносних горизонтів, утворення величезної за об'ємом депресивної воронки глибиною 70 м, в яку надходитиме вода зі всього Західного Полісся, може призвести до катастрофічних екологічних ефектів – зневоднення і заболювання численних Шацьких озер, висихання заповідних болотних комплексів, загибелі великого масиву хвойних лісів (а це негативно вплине і на тваринний світ), зміни русла річки Прип'ять, погіршення водозабезпечення населених пунктів, обміління колодязів, а також до деформації земної поверхні тощо. Аналогічні негативні процеси загрожують і прикордонній польській території, а також і самій Білорусі. Отож, їх негативний вплив позначиться практично на всій території Центральної та Західної Європи.

Достовірне оцінювання ризиків і прогнозування геодформаційних процесів можливі при належній організації стабільного геодезичного моніторингу рухів земної поверхні, рівнів поверхневих вод (озер, річок, каналів) і ґрунтових водоносних горизонтів. Результатів попередніх досліджень, проведених у регіоні, для цього недостатньо. Побудовані у 1980-х роках мережі меліоративних каналів та водомірних постів переважно зруйновані, а деякі вже зникли зовсім.

У геодезичному проекті такого моніторингу території Шацького НПП слід передбачити передусім висотну прив'язку всіх водомірних пунктів до нівелірної мережі першого класу, що проходить через цей район, мережі ГНСС-пунктів, застосування для цього методу ГНСС-нівелювання, гравіметричних вимірювань, ехолотного топографічного знімання дна більшості озер, уточнення русла річки Прип'ять. Дослідження деформаційних процесів



бажано поширити і на територію Червоноградського вугільного басейну, де виникають пустоти в результаті підземних виробок, а також на заповідник "Розточчя", територія якого знаходиться практично в контактній зоні вказаних раніше великих тектонічних платформ. Існуючий сейсмічний моніторинг вищезгаданих проблем не вирішує.

Висновки. Вважаємо, що геодезичний моніторинг деформацій земної поверхні є беззаперечно важливим елементом екологічного моніторингу і тому він повинен бути включений до програм наукових досліджень по всій заповідній території, а у випадку з транскордонними біосферними резерватами, такими як "Західне Полісся", він має виконуватись спільно науковцями держав-учасниць проектів за узгодженими програмами.

Література

1. *Гавриленко, О.П.* Екогеографія України / О.П. Гавриленко. – К.: Знання, 2008. – 646 с. – (Вища освіта XXI століття).

2. *Дідух, Я.П.* Роль Шацького національного парку в контексті завдань Державної цільової екологічної програми моніторингу навколишнього природного середовища / Я.П. Дідух, В.В. Кошовий, В.І. Лялько [та ін.] / Наук. вісн.

Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. – 2009. – С. 8-14.

3. *Карпенко, Н.І.* Геоморфологія озерних улоговин Шацького поозер'я / Н.І. Карпенко // Гляціал і перегляціал Волинського Полісся: матер. XIII укр.-польс. сем. – Вінниця, 2001. – С. 220-231.

4. *Найда, В.С.* Аспекти охорони природи біосферного резервату "Шацький" / В.С. Найда // Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. – 2009. – С. 8-14.

Інтернет-джерела

5. *Каплюк, Г.* Як вирішити з Білоруссю проблему Шацьких озер? / Г. Каплюк // Реж. доступу: <http://glavcom.ua/articles/6841.html>

6. *Міністерство екології та природних ресурсів України* / Уряд України схвалив Угоду "Про створення біосферного резервату "Західне Полісся" // Реж. доступу: <http://www.menr.gov.ua/content/article/8548>

7. *Національна доповідь України про гармонізацію життєдіяльності суспільства в навколишньому природному середовищі.* Спеціальне видання до 5-ї Всеєвропейської конференції міністрів навколишнього середовища "Довкілля для Європи". – К.: Мінекобезпеки, 2003. – 125 с. // Реж. доступу: http://www.menr.gov.ua/media/files/14_ukrainian.pdf

8. *Шацька районна рада Волинської області* // Реж. доступу: http://shrada.gov.ua/Karta_ray/karta_ray.html

Надійшла 04.02.13