

УДК 528.3:551.3:502/504

ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНИМИ МЕТОДАМИ

О. Мороз, З. Тартачинська, Т. Качмар

Національний університет “Львівська політехніка”

Ключові слова: нівелірна мережа, рівневий водпост, глибинна свердловина, зона дисперсії, депресійна лійка.

Постановка проблеми

Різке зростання інженерно-господарського освоєння Хотиславського піщано-крейдового родовища, а також наявність активних глибинних тектонічних розломів можуть стати причиною екологічної катастрофи на території Шацького національного природного парку, а саме зниження рівня води в Шацькому поозер'ї. На території парку ведуть 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 кори.

Постановка завдання

Найактуальнішими завданнями є побудова мережі нівелірних пунктів з абсолютними відмітками висот в єдиній державній системі висот, створення геодинамічного полігона для спостережень за деформаціями земної кори, карстовими процесами, визначення абсолютних висот рівневих поверхонь води озер та ґрунтових водонесних горизонтів та динаміки їх зміни з часом.

Виклад основного матеріалу проблеми

На території Білорусії на відстані 300 метрів від кордону України розташоване Хотиславське піщано-крейдове родовище, розробка якого (глибиною до 45 м) може призвести до екологічної катастрофи на території західного Полісся. Родовище розробляється кар'єрним способом на площі 4,5 га. Сьогодні видобування будівельного піску здійснюється до глибини 10–11 м, тобто до покрівлі крейдових відкладів. На кар'єрі працює трубопровідне водовідведення ґрунтових вод до р. Рита. Обсяг щодобового відкачування води сягає 12 тис. м³/добу [3].

У 2015 р. розпочнеться друга черга експлуатації родовища. Видобування крейди планується здійснювати трьома уступами до глибини 45 м, із фронтом експлуатації до 100 м, з водопритоком 27,5 тис. м³/добу. На цій стадії передбачено спорудження на південь від кар'єру протифільтраційної завіси загальною довжиною 1,5 км. Прогнозне моделювання умов експлуатації родовища показало, що здійснення водопониження на кінцевий період експлуатації кар'єру до глибини 45 м спричинить формування депресійних лійок у верхньо-крейдовому і четвертинному водонесних горизонтах розміром 10,5 км у субмеридіональному і 15 км у субширотному спрямуваннях [1].

Висока водонаповненість четвертинних відкладів і значна величина кар'єрного водопониження призведе-

дуть до формування водопритоку у відкритий кар'єрний простір за рахунок інтенсивної витрати ємкісних запасів ґрунтових вод [6].

Інститут гідротехніки і меліорації Української академії аграрних наук стверджує, що коефіцієнт фільтрації активної зони тріщуватості крейди становить 3–6 м/добу. Тому головним джерелом стоку підземних вод є тріщинна зона крейди. Потрібно не розкрити кар'єром цю зону активної тріщинуватості, щоб не отримати з неї активного підземного водопритоку. Тому не рекомендується перевищувати проектну глибину більше ніж на 30 метрів.

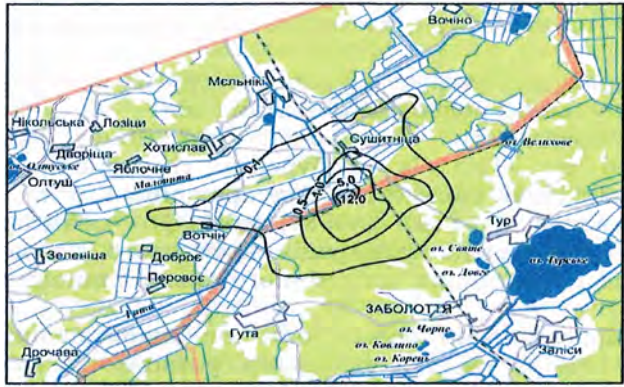
Застосування гідравлічної “завіси” як захисного заходу може призвести до активації карстово-суфозійних процесів, які тільки підсилять негативний вплив.

За матеріалами “Оцінки впливу на навколишнє середовище Хотиславського кар'єру” білоруські фахівці запропонували математичну модель гідрогеологічних процесів, на підставі якої побудовано тривимірні картосхеми гідродинамічних змін на 2014, 2019, 2024 та 2040 рр. експлуатації родовища. За результатами моделювання білоруських фахівців межа впливу розробки кар'єру під час його експлуатації у 2024 р. перетне кордон України на ділянці між автодорогою с. Тур – уздовж півніжжя г. Йосипової – с. Сушитиця (Білорусь), її ширина досягне 2,0 км із заглибленням на територію України на 3,0 км. Білоруські спеціалісти опублікували карти передбачуваного зниження рівня підземних вод у процесі експлуатації Хотиславського кар'єру на період 2014–2040 рр. без застосування і з застосуванням протифільтраційного захисту (рис. 1, а–г; 2, а–г) [5].

Як бачимо із поданих карт, у випадку протифільтраційного захисту під час експлуатації кар'єру всі лінії передбачуваних глибин залягання ґрунтових вод 0,1, 0,5, 1,0, 5,0 та 12,0 м закартовані на території Білорусії, за винятком 0,1 м, хоча кар'єр розташований за 300 м від кордону з Ратнівським районом Волинської області. За цією інформацією експлуатація кар'єру не спричинятиме зниження рівня ґрунтових вод на території України. У разі відсутності протифільтраційного захисту ореоли зниження рівня підземних вод значно більші, ніж за наявності такого для всіх передбачуваних глибин – 0,1, 0,5, 1,0, 5,0, 12,0 м.

Межі впливу показано також на прилеглий території України, особливо за зниження 0,1 м, що, зазвичай, не впливає на довкілля [2].

Білоруські спеціалісти вважають, що на завершальному етапі експлуатації родовища (2040 р.) зона дисперсії підземних вод проникне на територію Волинської області на 7 км, що викликає певні сумніви.



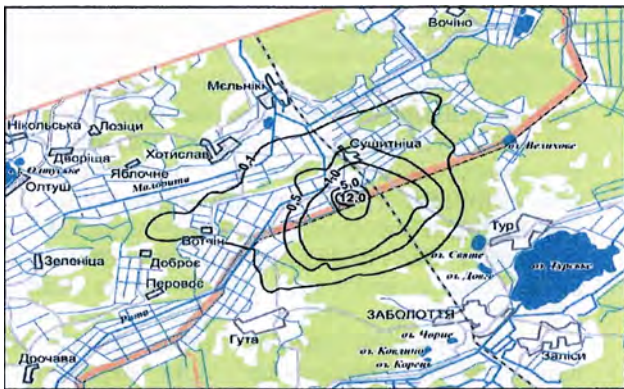
ізолінії зниження рівня ґрунтових вод, м Масштаб 1 : 280 000

а



ізолінії зниження рівня ґрунтових вод, м Масштаб 1 : 280 000

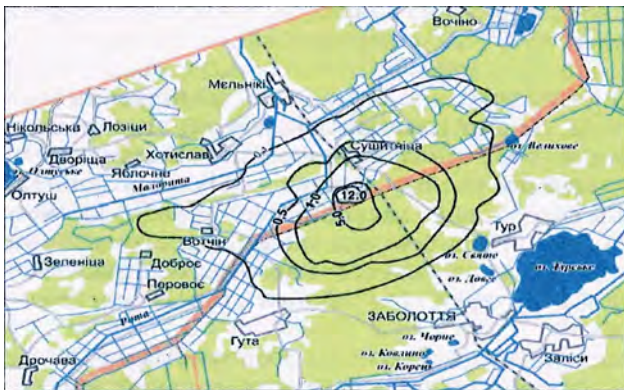
а



б



б



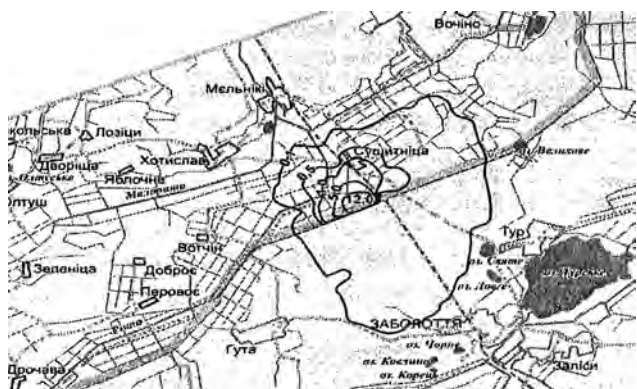
в



в



г



г

Рис. 1. Передбачуване зниження рівня ґрунтових вод під час експлуатації II черги родовища "Хотиславське" на період 2014–2040 рр. без застосування протифільтраційного захисту: а – 2014 р.; б – 2019 р.; в – 2024 р.; г – 2040 р.

Рис. 2. Передбачуване зниження рівня ґрунтових вод під час експлуатації II черги родовища "Хотиславське" на період 2014–2040 рр. із застосуванням протифільтраційного захисту: а – 2014 р.; б – 2019 р.; в – 2024 р.; г – 2040 р.

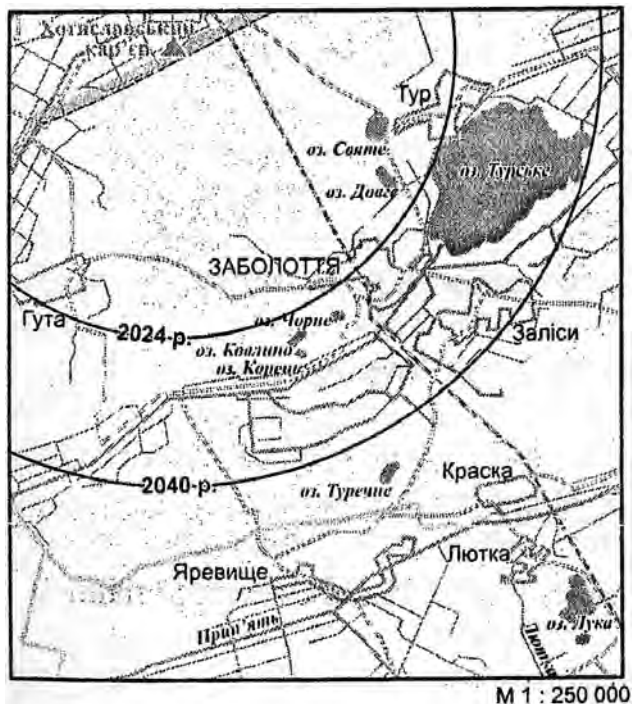


Рис. 3. Передбачувані радіуси впливу експлуатації II черги родовища "Хотиславське" на період 2024–2040 рр.

Враховуючи інформацію білоруських вчених, І. І. Залеський побудував картосхему передбачуваного зниження рівня підземних вод під час експлуатації II черги Хотиславського кар'єру на 2024 і 2040 рр. (рис. 3). У першому випадку процес зниження рівня вод охопить територію, південна межа якої проходить через населені пункти Гута, Заболоття, Тур, а в другому – набагато південніше, зокрема через с. Залісі.

Природні підземні або поверхневі води, які підтягуються до водозабору у процесі експлуатації Хотиславського піщано-крейдового родовища, також можуть впливати на зміни якості підземних вод і виступати потенційними джерелами забруднення.

Отже, можна вважати, що Хотиславське піщано-крейдове родовище є потенційною загрозою для західного Полісся, зокрема і для Шацького національного природного парку.

Шацький національний природний парк є унікальним куточком української природи з великими запасами чистої придатної до пиття води, а також з різноманітною флорою і фауною. На його території є 23 озера, загальна площа яких становить 6 тис. га. У таблиці наведені морфометричні показники озер Шацького національного природного парку. Найбільшими озерами є Світязь (2750 га), Пулемецьке (1640 га) і Луки (450 га), а найменшими Навраття і Линовець, які займають по 2 га. Найбільша глибина становить 58,40 м у озері Світязь, а найменша – 1 м у озері Зведенка [4].

Найближчими озерами до Хотиславського піщано-крейдового кар'єру є Кримне, яке розміщене на відстані 18,5 км, Плотиччя (21,8 км) та Мошне (20 км). Найдальшими – Ритець (40 км), Зведенка (37,5 км), Пулемецьке (32 км) та Світязь (27,5 км).

Морфометричні показники озер

Назва озера	Площа, км ²	Довжина, км	Ширина, км	Глибина, м
Світязь	27,5	9,3	4,8	58,40
Пулемецьке	16,4	6	3,6	19,2
Луки	6,8	5,9	3,1	3,5
Люцимир	4,5	2,97	2,00	11,20
Острів'янське	2,57	2,6	1,7	3,4
Перемут	1,5	1,9	1,4	3,5
Кримне	1,44	2,0	0,72	6,0
Пісочне	1,38	2,0	1,9	16,0
Чорне Велике	0,7	1,35	0,65	3,2
Соменець	0,46	1,25	0,55	3,2
Чорне Мале	0,37	0,9	0,6	1,5
Мошне	0,36	0,6	0,6	3,0
Климівське	0,32	0,8	0,48	3,0
Карасинець	0,16	0,5	0,32	3,0
Озерце	0,14	0,9	0,9	2,0
Довге	0,12	1,2	0,4	3,0
Плотиччя	0,11	0,6	0,5	2,0
Кругле	0,09	0,5	0,3	1,5
Зведенка	0,04	0,25	0,25	1,0
Герасимове	0,03	0,2	0,2	1,2
Ритець	0,03	0,24	0,14	3,0
Навраття	0,02	0,2	0,2	2,0
Линовець	0,02	0,22	0,4	1,5

З метою визначення змін рівня водних поверхонь озер та рухів земної кори необхідно виконати геодинамічні дослідження на території Шацького національного природного парку [7]. Для цього слід прокласти мережу нівелювання II класу (рис. 4) і прив'язати її до загальнодержавної нівелірної мережі I класу лінії Брест–Красне. Прив'язку можна зробити до фундаментальних реперів [8]. Фундаментальний репер 6035 розміщений у селі Видраниця Ратнівського району Волинської області. Він розташований за 6 км від районного центру і за 30 км від залізничної станції Заболоття. Інший фундаментальний репер розташований в селі Доманове біля перехрестя доріг Брест–Картоліси–Ковель. Кожне озеро потрібно забезпечити рівневим водпостом, який складається з трьох реперів: двох основних і одного робочого. Запроектована мережа нівелювання II класу повинна складатися з п'яти полігонів і прив'язуватися до рівневих водпостів і глибинних свердловин.

Перший полігон буде прив'язаний до фундаментальних реперів, згаданих вище. Другий полігон проходитиме через населені пункти Прип'ять, Любохини і навколо озера Люцимир. Третій полігон через місто Мельники, навколо озера Пісочне. Четвертий полігон має розташовуватися навколо озер Світязь і Луки і проходитиме через населені пункти Пульмо, Острів'я і Затишся. Останній полігон буде прокладений через міста Гута і Кримне.

Перший етап цього проекту, створення третього полігона, планується виконати влітку 2015 та 2016 рр. Для цього необхідно закласти 15 стінних реперів, 1 ґрунтовий репер і 7 водпостів. Схема третього гео-полігона зображена на рис. 5.

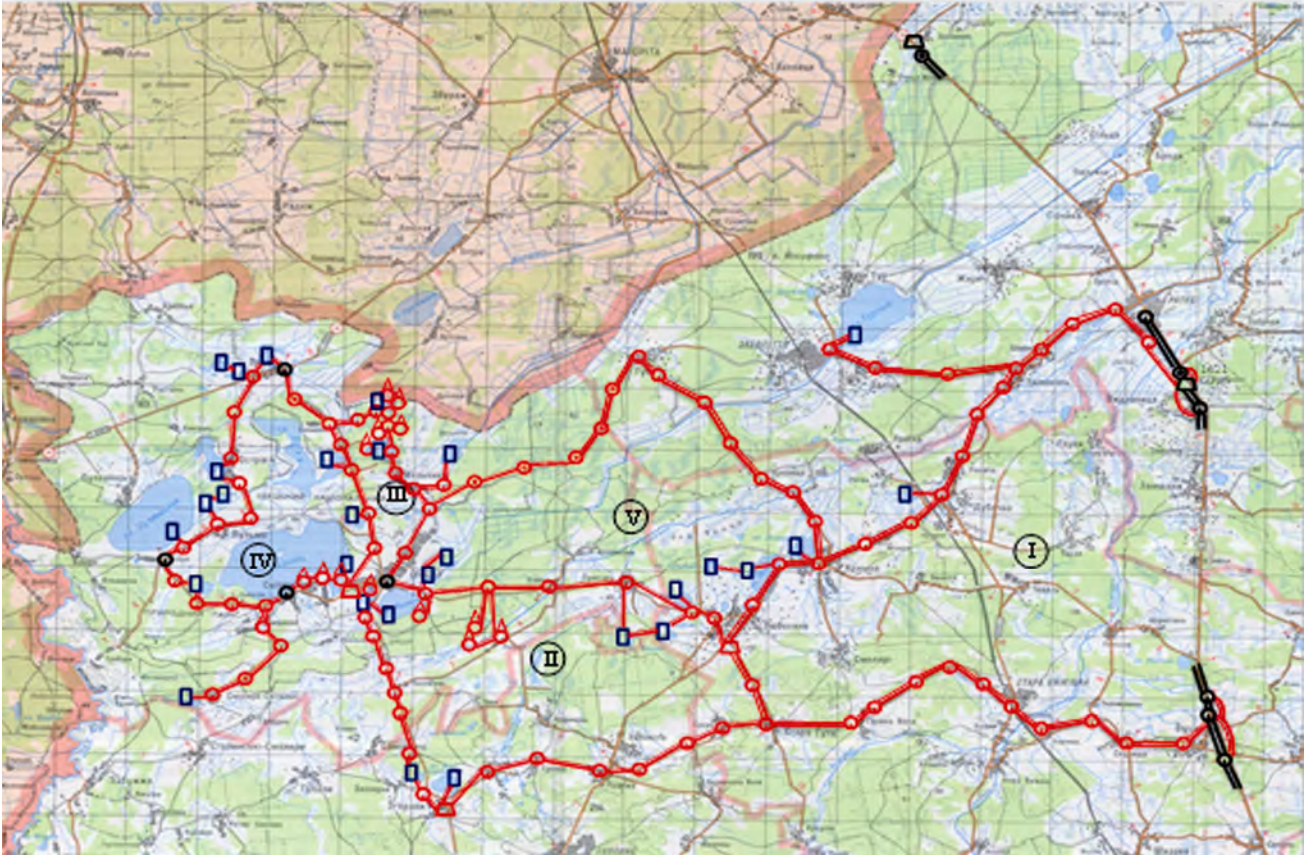


Рис. 4. Схема проекту геодинамічного полігона на території Шацького національного парку

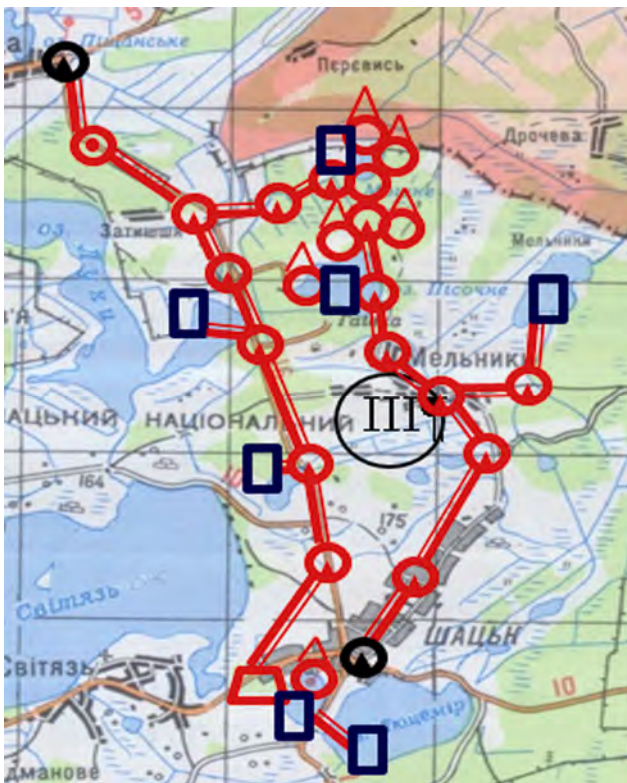


Рис. 5. Схема третього геополігона на території Шацького національного природного парку:

- – водпост;
- – запроєктований стінний репер;
- – запроєктований ґрунтовий репер;
- ⊙ – наявний стінний репер; ⚡ – свердловина

Залежно від рельєфу, лісистості й заболоченості території можна використовувати різні методи нівелювання. Для визначення рівня зміни водних поверхонь краще використовувати тригонометричне нівелювання. В лісистій місцевості можна робити геометричне нівелювання, а на заболоченій місцевості за великих віддалей і хорошої видимості можна використати тригонометричне та GPS- нівелювання.

Висновок

1. Хотиславське піщано-крейдове родовище є потенційною загрозою для західного Полісся, зокрема і для Шацького національного природного парку.
2. Основними завданнями на території Шацького національного парку є побудова мережі нівелірних пунктів з абсолютними відмітками висот в єдиній державній системі висот, визначення абсолютних висот рівневих поверхонь води озер та ґрунтових водоносних горизонтів та динаміки їх зміни з часом.
3. Запроєктована мережа нівелювання II класу повинна складатися з п'яти полігонів і прив'язуватися до рівневих водпостів і глибинних свердловин.
4. Залежно від рельєфу, лісистості й заболоченості території можна використовувати різні методи нівелювання: геометричне, тригонометричне та GPS-нівелювання.
5. Ці дослідження допоможуть оцінити загрозу і прогнозувати інтенсивність екологічних процесів.

Література

1. Природа Західного Полісся, прилегло до Хотиславського кар'єру Білорусії: монографія / за ред. Ф. В. Зузук. – ПП Іванюк В. П., 2014. – 246 с.
2. Залеський І. Еколого-економічна депресивність Західного Полісся / І. Залеський // Природа Західного Полісся та прилеглих територій: зб. наук. пр. – 2006. – № 3. – С. 136–142.
3. Зузук Ф. В. Природно-ресурсний потенціал Західної Волині / Ф. В. Зузук, І. І. Залеський // Природа Західного Полісся та прилеглих територій: зб. наук. пр. – Луцьк: Ред.-вид. відд. “Вежа” Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2010. – № 7. – С. 16–23.
4. Ільїн Л. В. Озера Волині: лімногографічна характеристика / Л. В. Ільїн, Я. О. Мольчак. – Луцьк: Надстир'я, 2000. – 140 с.
5. Заявление о воздействии на окружающую среду планируемой хозяйственной деятельности “Разработка меловой залежи месторождения “Хотиславское” (II очередь) в Малоритском районе “Брестской области”. – Минск: КварцМелПром; РУП “ЦНИИКИВР”; ГНПО “НАН Беларуси по биоресурсам”, 2009. – 12 с.
6. Мороз О. І. Вплив Хотиславського родовища на екологічний стан Шацького національного парку / Мороз О. І. // Збірник матеріалів 2-го Міжнародного конгресу “Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування”. – Львів, 2012. – С. 45.
7. Комплексний моніторинг природного середовища Шацького національного парку / О. Мороз, А. Дульцев, С. Ямельнець [та ін.] // Геоінформаційний моніторинг навколишнього середовища: GPS і GIS-технології: зб. матер. XVII Міжнародного наук.-техн. симпозиуму: Алушта (Крим). – 2012. – С. 42–44.
8. Про геодинамічні дослідження на природно-заповідних територіях / О. Мороз, А. Дульцев, І. Сідоров [та ін.] // Вісник геодезії та картографії. – 2009. – № 2. – С. 15–18.

Екологічна проблема Шацького національного природного парку та шляхи її вирішення геодезичними методами

О. Мороз, З. Тартачинська, Т. Качмар

На території Шацького національного природного парку проводитиметься дослідження для оцінки загрози і прогнозування інтенсивності екологічних процесів. Для цього необхідно побудувати мережу нівелірних пунктів з абсолютними відмітками висот в єдиній державній системі висот, визначити абсолютні висоти поверхонь води озер та ґрунтових вод та динаміку їх зміни з часом.

Экологическая проблема Шацкого национального природного парка и пути ее решения геодезическими методами

А. Мороз, З. Тартачинская, Т. Качмар

На территории Шацкого национального природного парка будет проводиться исследование для оценки угрозы и прогнозирования интенсивности экологических процессов. Для этого необходимо построить сеть нивелирных пунктов с абсолютными отметками высот в единой государственной системе высот, определить абсолютные высоты поверхностей воды озер и грунтовых вод и динамику их изменения со временем.

Ecological problem of Shatsk natural national park and ways of its solution by means of geodetic methods

O. Moroz, Z. Tartachynska, T. Kachmar

The research intended for the threat assessment and prediction of the intensity of ecological processes will be conducted at the territory of Shatsk natural national park. It is needed to create the network of leveling signs with the absolute heights according to the unique state height system and to determine the absolute heights of the water surface level of lakes and underground waters by the dynamic of their changes with time.

- теоретичні засади наземного лазерного сканування
- аналіз найбільш вживаних приладів
- мобільне наземне лазерне сканування
- прикладне застосування сканування

Дорожинський О. Л.
НАЗЕМНЕ ЛАЗЕРНЕ СКАНУВАННЯ В ФОТОГРАММЕТРІЇ
Навчальний посібник.

Видавництво Львівської політехніки, 2014. 96 с.
ISBN 978-617- 607-617-9



**Нові технології –
ключ до успіху геодезиста**