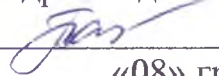


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»

Допускається до захисту  
Зав. кафедри геодезії та землеустрою  
к.е.н., доцент  Сіроштан Т.М.  
«08» грудня 2023 року

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА**

**ОПТИМІЗАЦІЯ ВИСОТНОЇ ГЕОДЕЗИЧНОЇ МЕРЕЖІ ОБ'ЄКТУ ПЗФ  
(на прикладі Шацького національного природного парку)**

Виконала Браславська Оксана Володимирівна 

Керівник к.е.н., доцент Сіроштан Т.М. 

Рецензент к.техн.н., доцент Гладілін В.М. 

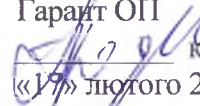
Я, Браславська Оксана Володимирівна, засвічую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агробіотехнологічний

Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»

Затверджую  
Гарант ОП  
 к.е.н., доц. Прядка Т.М.  
«17» лютого 2023р.

**ЗАВДАННЯ**

**на кваліфікаційну роботу здобувачу**

Браславській Оксані Володимирівні

Тема: «Оптимізація висотної геодезичної мережі об'єкту ПЗФ (на прикладі Шацького національного природного парку)»

Затверджено наказом ректора № 195/С від 08.06.23 р.

Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи в деканат: до «01» грудня 2023 р.

Перелік питань, що розробляються в роботі.

Розкрити топографічні, геоморфологічні та гідрографічні особливості Шацького національного природного парку. Виконати детальний аналіз топографії, геоморфології, гідрології, матеріалів виконання геодезичних робіт та здійснити обстеження наявності геодезичних пунктів на території ШНПП. Охарактеризувати методи нівелювання для створення висотної геодезичної мережі. Окреслити суть задачі оптимізації на території ШНПП.

Вихідні дані: наукові праці вітчизняних і зарубіжних вчених у галузі економіки природокористування і охорони навколишнього середовища, законодавчі та нормативні акти ВРУ, дані Державного Комітету статистики України, Держгеокадастру України, топографічна карта 1:100000 з нанесеними пунктами тріангуляції; каталог координат геодезичних пунктів; схема ліній нівелювання на територію ШНПП; топографічні карти 1: 5000 знімання минулих років

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	березень – травень 2023 р.	виконано
Методична частина	червень – серпень 2023 р.	виконано
Дослідницька частина	вересень – жовтень 2023 р.	виконано
Оформлення роботи	жовтень – листопад 2023 р.	виконано
Перевірка на плагіат	початок листопада 2023 р.	виконано
Подання на рецензування	листопад 2023 р.	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	листопад 2023 р.	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи  к.е.н., доц. Сіроштан Т.М.

Здобувач  Браславська О. В.

Дата отримання завдання «23» грудня 2022 р.

## РЕФЕРАТ

Браславська Оксана Володимирівна

### «Оптимізація висотної геодезичної мережі об'єкту ПЗФ (на прикладі Шацького національного природного парку)»

**Актуальність теми.** Різке зростання інженерно-господарського освоєння Хотиславського піщано-крейдового родовища, а також наявність активних глибинних тектонічних розломів можуть стати причиною екологічної катастрофи на території ШНПП, зокрема, можливе зниження рівнів води в Шацькому поозер'ї та суміжних територіях [1]. На території парку виконують спостереження за коливаннями рівня озера Світязь та відносними коливаннями рівнів ґрунтових і напірних вод в свердловинах за наявними створами і «кущами» [2,4]. Однак жодна зі свердловин ШНПП, у якій вимірюють рівень води, не має прив'язки до ДГМ. Озера ШНПП, окрім озера Світязь, не мають постійних водомірних постів. Тому їх облаштування є першочерговим завданням для вивчення коливання рівнів води озер ШНПП. Значною проблемою на території ШНПП є відсутність розвинутої мережі висотних пунктів для прив'язки свердловин, водомірних постів до Державної системи висот. Тому важливим питанням є відновлення та створення висотної геодезичної мережі на території ШНПП для приведення рівнів поверхневих, напірних та ґрунтових вод до Державної системи висот (Балтійська 77) та дослідження динаміки їх змін.

Питанням оптимального проектування, оптимізації геодезичних мереж займалися багато вітчизняних та закордонних вчених: К. Афонін, М. Герасименко, Ю. Маркузе, К. Третьак, А. Ярмоленко, І. Савчин, З. Тамутис, Т. Ayan, W. Baarda, A. Chezanowski, E. Grafarend, S. Kuang.

Метою роботи є оптимізація висотної геодезичної мережі об'єкту ПЗФ (на прикладі Шацького національного природного парку).

Об'єктом дослідження є територія Шацького національного природного парку.

Предметом дослідження є методи створення висотної геодезичної мережі.

Методи дослідження. Методологічною основою магістерської роботи є використано методи математичного опрацювання геодезичних спостережень та порівняльного аналізу отриманих результатів, методи математичної статистики, зокрема: метод кореляційного аналізу – для аналізу взаємозв'язку між рівнями води та метеофакторами; метод найменших квадратів – для визначення коефіцієнтів прогнозуючої аналітичної моделі, створеної за результатами середньорічних даних рівня води на озері Світязь та методи апроксимації функцій. Інформаційною базою досліджень послужили статистичні дані, фондові матеріали, польові дослідження.

Методика оптимізації висотної геодезичної мережі на території ШНПП дозволить скоротити час виконання робіт, не погіршуючи точності нівелювання III класу, а також здешевити вартість робіт.

Кваліфікаційна робота магістра містить 59 сторінок, 14 таблиць, 12 рисунків, список використаних джерел із 55 найменувань.

**Ключові слова:** геодезична основа, геометричне нівелювання «із середини», геометричне двостороннє нівелювання «вперед-назад», вертикальна рефракція, неоднчасне двостороннє тригонометричне нівелювання, GNSS-виміри, оптимізація, мобільний водомірний пост, свердловина, рівень води.

## ABSTRACT

Braslavska Oksana Volodymyrivna

### **"Optimization of the high-altitude geodetic network of the PZF object (on the example of the Shatskyi National Nature Park)"**

Actuality of theme. A sharp increase in the engineering and economic development of the Khotislavsk sand-chalk deposit, as well as the presence of active deep tectonic faults, can cause an ecological disaster in the territory of the ShNPP, in particular, a possible decrease in water levels in Shatsky Lake and adjacent territories [1]. On the territory of the park, observations of fluctuations in the level of Lake Svityaz and relative fluctuations in the levels of groundwater and pressure water in wells are carried out by existing structures and "bushes" [2,4]. However, none of the SHNPP wells, in which the water level is measured, is linked to the DGM. Lakes of SHNPP, except Lake Svityaz, do not have permanent water measuring stations. Therefore, their arrangement is a primary task for studying the fluctuation of water levels in the lakes of the ShNPP. A significant problem in the territory of the SNP is the lack of a developed network of elevation points for connecting wells and water measuring stations to the State elevation system. Therefore, an important issue is the restoration and creation of an altitudinal geodetic network on the territory of the SNP to bring the levels of surface, pressure and groundwater to the State system of elevations (Baltiyska 77) and study the dynamics of their changes.

Many domestic and foreign scientists dealt with the issue of optimal design and optimization of geodetic networks: K. Afonin, M. Gerasimenko, Y. Markuze, K. Tretyak, A. Yarmolenko, I. Savchyn, Z. Tamutis, T. Ayan, W. Baarda, A. Chezanowski, E. Grafarend, S. Kuang. The purpose of the work is to optimize the high-altitude geodetic network of the PZF object (on the example of the Shatskyi National Nature Park).

The object of the study is the territory of the Shatskyi National Nature Park.

The subject of the study is the methods of creating a high-altitude geodetic network.

Research methods. The methodological basis of the master's thesis is the use of methods of mathematical processing of geodetic observations and comparative analysis

of the obtained results, methods of mathematical statistics, in particular: the method of correlation analysis - for the analysis of the relationship between water levels and meteorological factors; the method of least squares - to determine the coefficients of the predictive analytical model, created based on the results of the average annual data of the water level in Lake Svityaz and methods of approximation of functions. Statistical data, stock materials, and field research served as the information base of the research.

The method of optimization of the high-altitude geodetic network on the territory of the SNP will allow to reduce the time of execution of works, without impairing the accuracy of leveling of the III class, as well as to reduce the cost of works.

The master's thesis contains 59 pages, 14 tables, 12 figures, a list of used sources with 55 titles.

**Key words:** geodetic basis, geometric leveling «from inside», double-ended geometric «forward-back» leveling, vertical refraction, non-simultaneous reciprocal trigonometric leveling, GNSS measurements, optimization, mobile hydrometric station, well, water level.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	8
<b>РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ШНПП, МЕТОДИ НІВЕЛЮВАННЯ ТА МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ВОДИ</b>	9
1.1. Топографічні, геоморфологічні та гідрографічні особливості Шацького національного природного парку (ШНПП)	9
1.2. Результати обстеження та оновлення геодезичної мережі на території ШНПП	14
1.3. Методи нівелювання для створення висотної геодезичної мережі	18
Висновки до 1 розділу	23
<b>РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ НІВЕЛЮВАННЯ ТЕРИТОРІЇ ШНПП</b>	24
2.1. Створення висотної геодезичної мережі на території ШНПП для моніторингу рівнів води	24
2.2. Методика нівелювання для моніторингу рівнів води	27
2.3. Застосування тригонометричного нівелювання над водною поверхнею	31
Висновки до 2 розділ	37
<b>РОЗДІЛ 3. ОПТИМІЗАЦІЯ ВИСОТНОЇ ГЕОДЕЗИЧНОЇ МЕРЕЖІ ШНПП</b>	38
3.1. Оцінювання точності мережі під час виконання нівелювання різними методами	38
3.2. Оптимізація висотної геодезичної мережі	41
Висновки до 3 розділу	45
<b>ВИСНОВКИ</b>	47
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	50
<b>ДОДАТКИ</b>	56

## ВИСНОВКИ

Для дослідження точності двох способів геометричного нівелювання: «зі середини» та «вперед-назад» було вибрано одну секцію полігона між двома стінними реперами: ст.рп. №630 та ст.рп. б/№ (Пошта). Віддаль між цими стінними реперами становила 970 метрів. Нівелювання III класу виконувалося цифровим нівеліром Dini 22 Trimble з використанням штрих-кодових рейок.

Виконано детальний аналіз топографії, геоморфології, гідрології, матеріалів виконання геодезичних робіт та здійснено обстеження наявності геодезичних пунктів на території ШНПП. Виявлено, що на території парку не існує постійного моніторингу рівнів води на всіх озерах, а наявних пунктів ДГМ недостатньо для забезпечення моніторингу рівнів вод.

Виконано детальний аналіз літературних джерел методів визначення рівнів води. Виявлено, що точність усіх методів визначення рівня води становить не точніше 1 см. Показано необхідність модернізації відомих методів і технічних засобів одержання гідрологічної інформації.

На основі виконаних досліджень різних методів нівелювання, виконано оцінку точності кожного методу і встановлено, що за точністю геометричному нівелюванню III класу поступається одностороннє тригонометричне нівелювання, методи тригонометричного нівелювання «через точку» та рефракційного базису, а інші методи: геометричне двостороннє нівелювання «вперед-назад», двостороннє неоднчасне тригонометричне нівелювання, метод тригонометричного нівелювання «із середини» та GNSS метод – можуть використовуватися для заміни геометричного нівелювання на території ШНПП.

Доведено, що спосіб геометричного двостороннього нівелювання «вперед-назад» прискорює процес нівелювання на 15% за рахунок зменшення витрат часу для вибору на місцевості лінії нівелювання з дотриманням умови рівності плеч і висоти візирного променя.

Доведено, що методика прокладання висотних ходів із застосуванням



неодночасного двостороннього тригонометричного нівелювання без вимірювання висот приладу та відбивачів на станціях (вимірюється лише на початковій або кінцевій точках) усуває похибки їх вимірювань та може застосовуватись для створення нівелірної мережі замість геометричного нівелювання. Показано, що дана методика має ряд переваг над геометричним нівелюванням: кількість станцій у ході довжиною 3,5 кілометра зменшується приблизно у 5 разів, що, своєю чергою, веде до скорочення часу виконання робіт на 30%. А також зменшується кількісний склад бригади.

На основі виконаних експериментальних досліджень різних методів нівелювання, виконано оцінку точності кожного методу і встановлено, що за точністю геометричному нівелюванню III класу поступається одностороннє тригонометричне нівелювання, методи тригонометричного нівелювання «через точку» та рефракційного базису, а інші методи: геометричне двостороннє нівелювання «вперед-назад», двостороннє неоднчасне тригонометричне нівелювання, метод тригонометричного нівелювання «із середини» та GNSS метод – можуть використовуватися для заміни геометричного нівелювання на території ШНПП.

Експериментально доведено, що спосіб геометричного двостороннього нівелювання «вперед-назад» прискорює процес нівелювання на 15% за рахунок зменшення витрат часу для вибору на місцевості лінії нівелювання з дотриманням умови рівності плеч і висоти візирного променя.

Доведено, що методика прокладання висотних ходів із застосуванням неоднчасного двостороннього тригонометричного нівелювання без вимірювання висот приладу та відбивачів на станціях (вимірюється лише на початковій або кінцевій точках) усуває похибки їх вимірювань та може застосовуватись для створення нівелірної мережі замість геометричного нівелювання. Показано, що дана методика має ряд переваг над геометричним нівелюванням: кількість станцій у ході довжиною 3,5 кілометра зменшується приблизно у 5 разів, що, своєю чергою, веде до скорочення часу виконання робіт на 30%. А також зменшується кількісний

склад бригади.

Виконано порівняння СКП визначення висотного положення реперів геодезичної мережі на території ШНПП класичним методом геометричного нівелювання III класу та комбінуванням різних методів нівелювання. Встановлено, що СКП визначення висотного положення реперів в обох випадках не перевищує 5 мм і є в межах точності вимірювань.

Запропоновано методику оптимізації висотної геодезичної мережі. Критеріями оптимізації висотної геодезичної мережі є точність та час виконання польових робіт. Пошук оптимального значення функції повинен задовольняти умови: час виконання робіт повинен бути мінімальний, а точність не перевищувати  $1/3$  величини багаторічної швидкості зміни рівня води озера Світязь.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Accuracy of height measurements for levelling across wide water bodies / A. Celms, A. Ratkevičs, A. Brants, E. Kauranens. // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. –2013 –№II (26). – С.97-101.
2. Alves R.J. The sunspot cycle and the hydrological cycle, Proc. of the I Solspa Conference «The Solar Cycle and Terrestrial Climate», 25-30 September, in press, 2000.
3. Bjelotomić O. Prefactory accuracy of levelling figure closure by combined measurements of trigonometric and geometric levelling // O. Bjelotomić, I. Grgić, T. Bašić. // Proceeding of the 5th international conference on engineering surveying: «Ingeo 2011», 22-24 September 2011. – Brijuni, Croatia, 2011. – P.185-192.
4. Investigation of refraction field over water surfaces/ S. Perij, T. Korliatovych, I. Pokotylo, V. Lityn'skyi. // Геодезія, картографія і аерофотознімання. –2017. – Випуск 86. – С.11-18.
5. Perij S. Investigation of accuracy of methods of trigonometric leveling during the transmission of elevations over water surfaces / S.Perij, I.Pokotylo, T.Korliatovych. // Геодезія, картографія і аерофотознімання. –2017. – Випуск 85. – С.18-26.
6. Wilson B.H. Some deductions made from a correlation of Lake Michigan water levels with sunspot cycle, Popular Astronomy, 54, pp.73-84, 1946.
7. Андріанова О.Р. Зміни рівня світового океану в системі «океаносфера-атмосфера-гідросфера - поверхня суходолу» / О.Р. Андріанова. // Український географічний журнал. – 2014. – №1. – С. 14-20.
8. Баран П.І. Визначення тривалості GPS-спостережень в геодезичних мережах // П.І. Баран, В.Я. Чорнокінь. // Вісник геодезії та картографії. –2014. – №2. – С.12-15.
9. Баран П.І. Топографія та інженерна геодезія: підручник для студентів геодез. та інженерно-геодез. спец. ВНЗ / П.І. Баран, М.П. Марущак. – Київ: Знання України, 2015. – 463 с.
10. Браславська О. В., Рожі І. Г., Озерова Л. А. Основи картографічної підготовки в шкільному курсі фізичної географії. Використання традиційних і

*сучасних технологій у геодезії, картографії, землеустрої та кадастрі: матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Умань, 28 квіт. 2021 р.). Умань: Видавець «Сочінський М. М.», 2021. С. 54–56.*

11. Віват А.Й. Дослідження точності визначення нормальний перевищень методом GNSS / А. Й. Віват // Вісник Львівського національного аграрного університету. архітектура і сільське господарство. – 2017. – № 18. – С.11-19.

12. Геодезичний моніторинг як складова комплексного розв'язку екологічних проблем Шацького Національного парку/ О.І. Мороз, З.Р. Тартачинська, Т.Ю. Корлятович, І.Я. Покотило. // Зб. матеріалів міжнародного наукового симпозиуму SDEV-2018 «Сталий розвиток – стан та перспективи», 28 лютого-3 березня 2018 р.– Львів- Славськ: НУ «ЛП»,2018.–С.27-30.

13. Дятел О.О. Особливості формування водообміну на меліорованих землях Волинського полісся під впливом кліматичних та антропогенних чинників / О.О. Дятел // Меліорація і водне господарство. – 2017. – Том №1 106 (2). – С. 58-63.

14. Застосування тригонометричного нівелювання для передавання висот над водними поверхнями на території Шацького національного природного парку/ С.С. Перій, О. І. Мороз, Т.Ю. Корлятович, І.Я. Покотило. //Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2017. – Випуск I (33). – С.65-68.

15. 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-туім. Лесі України, 2020. – №7. – С.16-23.

16. Комплексний моніторинг природного середовища Шацького національного природного парку/ [О.Мороз, А. Дульцев, С. Ямелинець і ін.]. // Збірник матеріалів XVII Міжнародного науково-технічного симпозиуму «Геоінформаційний моніторинг навколишнього середовища: GPS і GIS – технології»: Алушта (Крим). – 2012. – С.42-44.

17. Кривицький Р. Інноваційні тимчасові водомірні пости [Електронний ресурс]/ Р.Кривицький.// Вісник держгфдрографії . – 2015. – № 2 (49). – Режим доступу: [http://charts.gov.ua/vis1\\_ua.htm](http://charts.gov.ua/vis1_ua.htm)

18. Кутовий С. С. Багаторічний хід температури повітря в Шацькому національному природному парку / С. С. Кутовий, Р. Є. Качаровський. // Науковий вісник Волинського національного університету ім. Лесі Українки / Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки ; [редкол.: Н. Н. Коцан та ін.]. – Луцьк, 2010. – № 17: Географічні науки. – С. 57-62.

19. Мороз О.І. Екологічна проблема Шацького національного природного парку та шляхи її вирішення геодезичними методами/ О.І. Мороз, З.Р. Тартачинська, Т.Ю. Качмар.// Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – Л.: Вид-во Нац.Ун-ту « Львівська політехніка», 2015. – №2 (30). – С.23-27.

20. Озерова Л. А., Браславська О. В. Особливості розвитку сучасного землеустрою. *Традиції та інновації в геодезії та землеустрої: погляд молодих: матеріали Всеукр. наук.-практ. Інтер.-конф. молодихучених* (Умань, 14 листоп. 2022 р.). Умань: УНУС, 2022. С. 32–33.

21. Озерова Л. А., Браславська О. В. Стан і проблеми функціонування системи моніторингу довкілля України. *Традиції та інновації в геодезії та землеустрої: погляд молодих: матеріали Всеукр. наук.-практ. Інтер.-конф. молодихучених.* (Умань, 12 листоп. 2021 р.). Умань: УНУС, 2021. С. 27–30

22. Озерова Л. А., Браславська О. В. Особливості використання геоінформаційних систем в землеустрої. *Внесок українських і зарубіжних дослідників у розвиток геодезії, картографії, землеустрою: матер. Всеукр. наук.-практ. Інтер.-конф. молодихучених* (м. Умань, 5 квітня 2023 р.). Умань: УНУС, 2023. С. 83–86.

23. Перій С. С. Вимірювання вертикальної рефракції із застосуванням плоского дзеркального відбивача / С. С. Перій // *Геодезія, картографія і аерофотознімання : міжвідомчий науково-технічний збірник.* – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2021. – Випуск 74. – С. 38–43.

24. Перій С.С. Застосування тригонометричних ходів для створення висотної основи/ С.С. Перій, І.Я. Покотило, Т.Ю. Корлятович. // *Збірник тез 8-ої міжнародної науково-технічної конференції «Моніторинг довкілля, фотограметрія,*

геоінформатика- сучасні технології та перспективи розвитку», 14-16 вересня 2017 року. – Львів-Східниця: НУ «ЛП», 2017. – С. 73-78

25. Перій С. С Апробація застосування неодноразового двостороннього тригонометричного нівелювання з урахуванням вертикальної рефракції/ С. С Перій.// Геодезія, картографія і аерознімання. – 2015. – №82. – С.19-28.

26. Порівняльний аналіз двох способів геометричного нівелювання «із середини» та «вперед-назад»/ О. І. Мороз, Т. Ю. Корлятович, І. Я. Покотило, М. М. Фис.// Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2016. – Випуск 31 (31). – С.79-83.

27. Про точність визначення перевищень технологією GNSS/ І.С. Тревого, І.М. Цюпак, В.У. Волошин, О.В. Рудик.// Науковий вісник Ужгородського університету.Серія: Географія. Землеустрій. Природокористування. – 2014. – №3. – С. 96-98.

28. Тревого І.С. Нові результати і перспективи досліджень на Яворівському науковому полігоні/ І.С. Тревого, І.М. Цюпак, Б.Б. Паляниця, В.У. Волошин. // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – Л.: Вид-во Нац.Ун-ту «Львівська політехніка», 2016. – В. №1 (31). – С.41-46.

29. Тревого І.С. Фундаментальна геодезична мережа як основа метрологічного забезпечення сучасних супутникових технологій// І.С. Тревого, І.М. Цюпак. //Вісник геодезії та картографії. – 2014. – № 3 (90). – С. 5-7.

30. Третяк К. Р. Оптимізація кінематичних геодезичних мереж : дис. докт. техн. наук : 05.24.01 / Третяк К. Р. – Львів, 2003. – 342 с.

31. Третяк К.Р. До питання тривалості GPS-вимірів при побудові державних мереж 1-го та 2-го класів / К.Р. Третяк., Т.М. Шушкова. // Геодезія, картографія і аерофотознімання. – 2001. – № 61. – С.124-132.

32. Хомік Н.В. Водні ресурси Шацького національного природного парку: сучасний стан, охорона, управління: [моногр.] / Н. В. Хомік; [ред. П. І. Коваленко]; Нац. академія аграрних наук України. Ін-т водних проблем і меліорації. – К.: Аграрна наука, 2013. – 239 с.

33. Хомік Н.В. Гідрологічна характеристика Шацького національного

природного парку/Н.В. Хомік, Н.В. Матейчик. //Природа Західного Полісся та прилеглих територій. – Луцьк, 2012. – С. 47–55.

34. Хомік Н.В. Зміни гідрологічного режиму Шацького національного природного парку під впливом будівництва Хотиславського кар'єру/ Н.В. Хомік.// Вісника аграрної науки. – 2013. – №5. – С. 62-64.

35. Хомік Н.В. Стан поверхневих вод на території Шацького національного природного парку/ Н.В. Хомік. // Меліорація і водне господарство. – 2013. – №100.– С. 53–63.

36. Цвид-Ендрю Н. В. Дослідження зв'язку рівневого режиму Шацьких озер з сонячною активністю / Н. В. Цвид-Ендрю. // Фізична географія та геоморфологія, №2, 78. – 2015. - С. 62-71.

37. Шацький національний природний парк [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://ukrainaincognita.com/svityaz/shatskyi-natsionalnyi-pryrodnyi-park>.

38. Янків-Вітковська Л. М. Про кореляційний зв'язок геодезичних і геосейсмічних процесів / Л. М. Янків-Вітковська. // Геодезія, картографія та аерофотознімання. – 2011. – №75. – С. 36–52.

39. Янків-Вітковська Л.М. Про макромоделі змін геодезичних координат і геосейсмічних процесів / Л.М. Янків-Вітковська, В.К. Паучок. // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2012. – № II (24). – С.188-190.

40. Дорош Й. М. Проекти землеустрою як інструмент забезпечення сталого розвитку сільськогосподарського землекористування. Землевпорядний вісник. 2010. № 8. С. 23-28.

41. Дорош О. С., Ісаченко Н. В., Мартин А. Г., Осипчук С. О., Лоїк Г. К. Теоретичні засади зонування земель в Україні: [монографія]. К.: МВЦ «Медінформ», 2011. 183 с.

42. Дорош И.М. Еколого-економічні імперативи реформування земельних відносин в умовах ринку : автореф. дис. д-ра. екон. наук. - К., 2012. - 36 с.

43. Актуальні проблеми державного управління : Зб. наук. пр [Текст]. – Х. : Вид-во ХарПІ НАДУ «Магістр», 2012. – № 2. – 484 с.

44. Про Державний земельний кадастр : Закон України від 01.01.2013 №

3613-17 [Текст] // Відомості Верховної Ради України. – 2012. – № 8. – ст. 15.

45. Про Державний земельний кадастр : Закон України від 01.01.2013 № 3613-17 [Текст] // Відомості Верховної Ради України. – 2012. – № 8. – ст. 30.

46. Про регулювання містобудівної діяльності : Закон України від 17.02.2011 № 3038-VI [Текст] // Відомості Верховної Ради України. – 2011. – № 4. – Ст. 343.

47. Земельний портал України [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://zem.ua>.

48. Третяк А.М. Концептуальні засади «землеустрою – 2030». Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2013. № 1-2. С. 4-12. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zemleustriy\\_2013\\_1-2\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zemleustriy_2013_1-2_3).

49. Готинян В.С., Дедюх В.В., Томченко О.В. Супутниковий моніторинг небезпечних процесів [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.pryroda.gov.ua>.

50. Третяк А.М. Класифікатор обмежень прав при використанні земельних ділянок. Частина 4. К.: ЦЗРУ, 2001. 127 с.

51. Горлачук В.В. Розвиток землекористування в Україні. К.: Довіра, 1999. 254 с.

52. Горський А. Ефект декаплінгу як критерій еколого-орієнтованого економічного розвитку України. *Економіка природокористування і охорона довкілля*: Зб. наук. праць. 2014. № 2014. С. 23-26.

53. Месель-Веселяк В.Я., Федоров М.М. Стратегічні напрями розвитку аграрного сектору економіки України. *Економіка АПК*. 2016. № 6. С. 37-49.

54. Корлятович Т.Ю. Створення та розвиток висотної мережі геодезичного полігону Шацького національного природного парку для прив'язки водомірних постів та свердловин до ДГМ/ Т.Ю. Корлятович.// Зб. програми та тез 21-шої міжнародної науково-технічної конференції «Geoforum 2016», 13-15 квітня 2016 р. – Львів- Брюховичі -Яворів: НУ «ЛП», 2016. – С. 32-33.

55. Третяк А.М. Екологія землекористування: Навчальний посібник. К.: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 178 с.