

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ  
ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ  
КОМУНАЛЬНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ВІННИЦЬКА АКАДЕМІЯ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ»



*Випуск №2(25)*

# НАУКОВИЙ ВІСНИК

## VINSMARTECO

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ І МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
16-18 травня 2019 року

Вінниця

*Рекомендовано до друку Вченою радою КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти” (протокол №4 від 25 квітня 2019 року)*

**Редакційна колегія:**

**Дровозюк С.І.**, доктор історичних наук, професор, ректор КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”;

**Мудрак О.В.**, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри екології, природничих та математичних наук КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”;

**Іваниця Г.А.**, кандидат педагогічних наук, доцент, перший проректор з науково-педагогічної та навчально-методичної роботи КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”;

**Білик О.О.**, кандидат технічних наук, доцент, проректор з науково-педагогічної роботи та моніторингу якості освіти КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”;

**Герасімова О.В.**, кандидат педагогічних наук, доцент, проректор з науково-педагогічної роботи і міжнародного співробітництва КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”;

**Рябокоть О.В.**, кандидат географічних наук, доцент, проректор з науково-педагогічної роботи КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”;

**Серебряков В.В.**, доктор біологічних наук, професор кафедри екології, природничих та математичних наук КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”;

**Тарасенко Г.С.**, доктор педагогічних наук, професор кафедра екології, природничих та математичних наук КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”;

**Василенко Н.В.**, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри управління та адміністрування КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”;

**Томчук М.І.**, доктор психологічних наук, професор кафедри психології КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”;

**Радиш Я.Ф.**, доктор наук з державного управління, професор кафедри управління та адміністрування КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”;

**Мазур Г.Ф.**, доктор економічних наук, професор кафедри управління та адміністрування КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”;

**Жарая С.Б.**, доктор наук з державного управління, професор кафедри управління та адміністрування КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”;

**Струкевич О.К.**, доктор історичних наук, професор, завідувач кафедри філології та гуманітарних наук КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”;

**Браніцька Т.Р.**, доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри психолого-педагогічної освіти та соціальних наук КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”;

**Матохнюк Л.О.**, кандидат психологічних наук, доцент, завідувач кафедри психології КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”.

## **Рецензенти:**

**Білявський Г.О.** – доктор геолого-мінералогічних наук, професор, академік УЕАН, МАНЕБ, директор навчально-наукового інституту управління та екологічної безпеки Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління Міністерства екології та природних ресурсів України;

**Клименко М.О.** – доктор сільськогосподарських наук, професор, академік УЕАН, МАНЕБ, Заслужений діяч науки і техніки України, завідувач кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства Національного університету водного господарства та природокористування Міністерства освіти і науки України.

**Загальна наукова редакція Мудрака О.В., доктора сільськогосподарських наук, професора, завідувач кафедри екології, природничих та математичних наук КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”**

**VinSmartEco / За науковою редакцією Мудрака О.В. // Збірник матеріалів I Міжнародної науково-практичної конференції (16-18 травня 2019, м. Вінниця, Україна). – Вінниця: КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”, 2019. – 436 с.**

## **ISBN**

Збірник містить наукові праці I Міжнародної науково-практичної конференції “VinSmartEco” за такими основними напрямками: теоретико-методологічні засади вирішення екологічних проблем; соціально-економічні проблеми і цілі сталого розвитку, розробка і впровадження екологічних інновацій та розвиток екологічного туризму у системі сталого розвитку, регіональна екологічна політика і менеджмент; проблеми збереження біотичного і ландшафтного різноманіття, заповідна справа, формування і реалізація екологічної мережі, збалансоване природокористання; природні і антропогенні зміни компонентів довкілля – надр, ґрунтів, поверхневих і підземних вод, атмосферного повітря, біоти; моніторинг природних і антропогенних екосистем, моделювання і прогнозування стану довкілля, геоінформаційні системи і технології, системний аналіз та оцінка ризику; розробка сучасних екологічних технологій захисту довкілля, сучасний стан і перспективи розвитку органічного виробництва, технології підвищення родючості ґрунтів, ефективності використання води, енергії, матеріалів, сировини, “екологічно чисті” продукти; екологічна безпека України для ситуацій природного, техногенного, соціально-політичного і військового характеру; хімія довкілля і екотоксикологія, екологія людини і ектофологія, екологія міського середовища; переробка і утилізація відходів, інтегроване управління водними ресурсами, альтернативні (відновлювальні) джерела енергії та екологічно безпечний транспорт; соціально-екологічні, еколого-етичні й психолого-педагогічні проблеми в екологічній освіті, культурі і вихованні для сталого розвитку, правничі аспекти природокористання; партнерство освіти, науки, бізнесу, громадських організацій і державних інституцій у вирішенні регіональних екологічних проблем.

Матеріали конференції спрямовані на пошук спільних науково-методичних і практичних підходів у вирішенні екологічних проблем України та Європи, обмін ідеями і досвідом, обговорення тенденцій і перспектив розвитку цієї галузі науки, освіти й практики в контексті реалізації цілей стратегії сталого розвитку, встановлення плідних взаємовигідних контактів, заохочення талановитої студентської молоді до наукового пошуку в екологічних і природоохоронних дослідженнях.

Для науковців, освітян, громадських діячів, фахівців-екологів державних департаментів, інспекцій, управлінь, експертів в галузі екологічної безпеки, студентів, аспірантів, бізнесменів та всіх тих, кому небайдужа доля захисту середовища в Україні, Європі та планеті загалом.





Міністерство  
освіти і науки  
України



Міністерство освіти і науки України  
Міністерство екології та природних ресурсів України  
Вінницька обласна рада

Вінницька обласна державна адміністрація  
Департамент освіти і науки Вінницької ОДА  
КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”

Департамент агропромислового розвитку, екології та природних ресурсів Вінницької ОДА

Державна екологічна інспекція у Вінницькій області

Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління

Басейнове управління водних ресурсів річки Південний Буг

Вінницький національний аграрний університет

Вінницький національний технічний університет

Донецький національний університет імені Василя Стуса

Інститут агроекології і природокористування НААН України

Національний авіаційний університет

Національний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Національний університет “Львівська політехніка”

Національний університет біоресурсів та природокористування України

Національний університет водного господарства та природокористування

Одеський державний екологічний університет

Рівненський державний гуманітарний університет

Хмельницький національний університет

Всеукраїнська екологічна ліга

ВГО “Асоціація агроекологів України”

Академія наук вищої освіти України

Міжнародна академія наук екології та безпеки життєдіяльності

Ala-Too International University (Киргизстан)

Aix-Marseille Université (Французька Республіка)

Georgian State Agrarian University (Грузія)

Jagiellonian College in Torun (Республіка Польща)

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakówe (Республіка Польща)

Krakov State Economic University (Республіка Польща)

Mozyr State Pedagogical University named after I.P. Shamyakin (Республіка Білорусь)

Poznan University of Natural Sciences (Республіка Польща)

University of Palatski in Olomouc (Республіка Чехія)

Uniwersytet Rzeszowski (Республіка Польща)

Vytautas Magnus University (Республіка Литва)

# **I МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ “*VinSmartEco*”**

16–18 травня 2019 р.

м. Вінниця



22.	<i>Мокрий В.І., Мороз О.І., Петрушка І.М., Казимира І.Я., Гречаник Р.М., Гречух Т.З.</i> ГІС-технології моніторингу гемеробії ландшафтів українсько-польського біосферного резервату “Розточчя”	208
23.	<i>Мудрак О.В., Андрусак Д. В., Душанова Т. В.,</i> Перспективи використання дронів у моніторингу екосистем НПП “Подільські Товтри”	210
24.	<i>Панчук М. П.</i> Агроекологічні проблеми Вінниччини та шляхи їх вирішення	212
25.	<i>Печений В.Л., Селіванов В.В., Тищенко М.О.</i> Вплив місць видалення золошлаків ТОВ “Євро-Реконструкція” на забруднення атмосферного повітря, ґрунту та поверхневих вод	214
26.	<i>Поворознюк В.В.</i> Оцінка рівня радіаційного природного фону околиць Гніванського гранітного кар’єру та гірничих відвалів внаслідок добування граніту-мігматиту відкритим способом	215
27.	<i>Пономаренко Т.М., Вовкодав Г.М.</i> Оцінка техногенного забруднення природних вод при розробці гранітного кар’єру	217
28.	<i>Разанов С.Ф., Алексєєв О.О., Врадій О.І., Вергеліс В.І.</i> Моніторинг забруднення їстівних грибів важкими металами в умовах Лісостепу Правобережної України	218
29.	<i>Рибак В.В., Шевчук Н.І., Підганюк А.О.</i> Органічне землеробство як інструмент сталого аграрного розвитку регіону (на прикладі Хмельницької області)	220
30.	<i>Рябокоть О.В.</i> Аналіз та основні характеристики гідрологічної групи натурально-антропогенних ландшафтів Поділля	222
31.	<i>Саченко І.С., Вовкодав Г.М.</i> Оцінка і класифікація вод лиманів тузлівської групи	224
32.	<i>Sobczyk Wiktoria, Ciepela Maciej.</i> Netatywne skutki zanieczyszczenia pyłowego negative effects of particulate pollutants	226
33.	<i>Фурдичко О.І., Рїдей Н.М., Назорнюк О.М.</i> Наукові основи оцінки агроекосистем в сучасних умовах розвитку агросфери України.	228
34.	<i>Чугай А.В., Базика Ю.В.</i> Оцінка техногенного навантаження на повітряний басейн Київської області	229
35.	<i>Чугай А.В., Джура О.С.</i> Антропогенні джерела впливу на поверхневі води Херсонської області	230
36.	<i>Чугай А.В., Терліна Д.В.</i> Якість поверхневих вод річок Львівської області	231
37.	<i>Ячна М.Г., Бондаренко А.В., Третяк О.П.</i> Комбінована дія важких металів та поверхнево-активних речовин на кількісний вміст фосфоліпідів в печінці коропа лускатого ( <i>Cyprinus carpio</i> L.)	233

## СЕКЦІЯ № 5 –

## РОЗРОБКА СУЧАСНИХ ЕКОТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ. ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО: СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ. ТЕХНОЛОГІЇ ПІДВИЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ, ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВОДИ, ЕНЕРГІЇ, МАТЕРІАЛІВ, СИРОВИНИ. ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ ПРОДУКТИ. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ ДЛЯ СИТУАЦІЙ ПРИРОДНОГО, ТЕХНОГЕННОГО, СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНОГО І ВІЙСЬКОВОГО ХАРАКТЕРУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКІВ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

1.	<i>Василенко М.Г., Швиденко І.К.</i> Вплив органо-мінеральних добрив і регулятору росту рослин на міграцію радіонуклідів	235
2.	<i>Гаврилюк Л.В., Парфенюк А.І., Туровнік Ю.А., Косовська Н.А.</i> Регуляція фітопатогенної мікобіоти рослин сої в умовах органічного виробництва	237

вання цими даними. Картографічна база даних формується на основі однієї або кількох електронних карт, які вводяться в комп'ютер методом дигіталізації (оцифровки), скануванням твердих носіїв або іншим способом. Семантична база даних включає текстові та цифрові записи, таблиці, схеми, рисунки, що органічно пов'язані з картографічною базою даних. Граф доріг та дорожніх споруд створюється у вигляді окремої користувальницької карти (шару) без розподілу на номенклатурні аркуші. Об'єкти, що описують граф доріг, становлять окремих шар у класифікаторі цифрових навігаційних планів міст. Граф доріг створюється по виділених об'єктах дорожньої мережі і містить інформацію про зв'язаність мережі й атрибуту для рішення пошукових задач. Екологічна безпека Розточчя визначається функціями збереження біологічного різноманіття і ландшафтів, проведенням наукових досліджень, а також вирішенням проблем сталого соціально-економічного розвитку природних і адміністративних регіонів, підтримки традиційного невиснажливого природокористування, максимально наближеного до природи лісокористування та еколого-освітньої роботи з місцевими громадами. Екосистеми Розточчя зазнали суттєвих антропогенних трансформацій – кар'єри і відвали гірничовидобування, гідротехнічні споруди і водойми [6], розвиток ставкових господарств, скорочення лісопокритих площ, меліорація заболочених угідь, зміни русел річок тощо.

Особливістю природно-господарського каркасу Розточчя є функціонування на третині його території Яворівського військового полігону, де поєднано різні види діяльності – мілітарна, лісокористування, сільськогосподарська, природоохоронна. Загалом, природно-техногенні екосистеми різного рівня гемеробії та трансформації займають близько 60% території МБР, на орні землі припадає 27%, під забудовою майже 4%.

**Висновки і перспективи подальшої роботи над даною проблематикою.** Таким чином, розроблена ГІС «Дорожня мережа і населені пункти БР «Розточчя»» дає можливість уніфікувати методи оцінки гемеробії ландшафтів. Встановлення ступеня гемеробності є необхідним для оптимізації функціонального зонування української і польської частин МБР «Розточчя», його заповідної, буферної та транзитних зон (антропогенних ландшафтів). При оптимізації функціонального зонування БР «Розточчя» слід враховувати необхідність збереження земельних ділянок вільних від доріг, з високим екологічним потенціалом.

#### *Список використаних джерел*

1. Біосферний резерват «Розточчя» : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.loda.gov.ua> .
2. Бунь А. Формування геоінформаційної системи природного заповідника «Розточчя» / А. Бунь, С. Сивній, О. Савчин, О. Стрянець // Вісн. Нац. ун-ту «Львівська політехніка». – 2011. – № 694. – С. 127-131.
3. Мокрий В.І. Інформаційні технології роботизованого моніторингу гідрологічної мережі РЛП «Равське Розточчя» / В.І. Мокрий В.І., О.М. Трофимчук, Р.М. Гречаник, Р.Т. Гасько, І.І. М'якуш, В.В. Радчук, І.В. Радчук, С.А. Загородня, І.М. Курляк // Проблеми та перспективи розвитку економіки і підприємництва та комп'ютерних технологій в Україні : збірник тез доповідей XII наук.-практ. конф. – Львів. ННІПТ НУ «Львівська політехніка». –2016. – С.25-27.
4. Мокрий В.І. Інформаційні технології проектування геопорталу «Екологічна безпека українсько-польської екологічної мережі» / В.І. Мокрий, О.І. Мороз, І.М. Петрушка, В.Є. Гончарук, О.А. Бобуш, Р.М. Гречаник, І.Л. Шемелинець, А. Урбанек, Я. Грубіцка, М. Козінські, Т. Грабовські // Природа Західного Полісся та прилеглих територій : зб. наук. пр. / за заг. ред. Ф. В. Зузука. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки. – 2017. – Т.І. – Географія. – № 14. – С.3-8.
5. Мороз О.І. Формування геоінформаційної системи дорожньої мережі і населених пунктів біосферного резервату «Розточчя» / О.І. Мороз, І.М.Петрушка, В.І. Мокрий / Екогеофорум-2017 : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. – Івано-Франківськ, – 2017 р. – С. 298-300.
6. Mokryy V. The wetland monitoring for sustainability of Roztochia / V. Mokryy, O. Bobush, D. Urban, J. Sender, A. Listosz, M. Marzec, T. Grabowski // Sustainable Development – State and Prospects: Proceedings of the International Scientific Symposium SDEV'2018. – Lviv. – 2018. – P.199-200.

УДК 574.24: 629.7.02

**О.В. Мудрак**, д. с.-г. н., професор, завідувач кафедри екології, природничих та математичних наук  
*КВНЗ «Вінницька академія неперервної освіти»*  
**Д.В. Андрусяк**, аспірант,  
*Інститут агроєкології і природокористування НААН України*  
**Т.В. Душанова**, ст. викладач,  
*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка*

#### **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ДРОНІВ У МОНІТОРИНГУ ЕКОСИСТЕМ НПП “ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ”**

*В статті наведено огляд застосувань дронів в екологічному моніторингу природних екосистем. Розглядаються перспективи використання в процесі досліджень на території національного парку "Подільські Товтри".*

**Ключові слова:** екологічний моніторинг, дрон, НПП «Подільські Товтри».

Дрони, безпілотні літальні апарати різних розмірів і форм використовуються у всьому світі для військових, цивільних дослідницьких потреб, а також у якості іграшок. Широке практичне використання для

неетичних цілей не зменшує їх цінності як засобів отримання наукової інформації природничого спрямування. Доведено ефективність використання дронів у моніторингу вулканічної діяльності та лісових пожеж. Вони мають інструменти, що забезпечують передові технології через електронне обладнання, яке включає компас, гіроскоп, камери з високою роздільною здатністю, висотомір, датчики, систему зв'язку в реальному часі і можуть працювати за допомогою дистанційного керування або автономно.

Ці пристрої можуть полегшити виконання завдання спостереження і дослідження територій, до яких важко отримати доступ: спостереження за лісовими територіями і популяціями диких тварин, оцінка ґрунту в горах або районах високого рельєфу. Незамінні дрони в дослідженнях, що несуть небезпеку для життя та здоров'я людини [1, 3].

Вже сьогодні безпілотні літальні апарати (БПЛА) використовують в різних країнах для контролю за незаконним вирубуванням лісів, незаконним полюванням тощо [4]. Серед різновидів можна виділити малогабаритний коптерний тип, простий в експлуатації, що має можливість зависати над досліджуваним об'єктом в потрібній точці. Основна відмінна особливість їх сучасних моделей – швидке приведення в повну готовність. Як показують дослідження, квадрокоптери з високою точністю повертаються на місце старта та надають якісне зображення користувачу. Великою перевагою є те, що дрони можна використовувати навіть при несприятливій погоді: у вітряну погоду, і під час дощу або туману.

За межами України використання безпілотних літальних апаратів в екологічній сфері є набагато поширеним, ніж на її території. Є країни, які стимулюють інновації даного роду більше, ніж інші. Серед них: США, Іспанія, Аргентина, Мексика тощо.

Сільське господарство є одним з секторів, в якому було знайдено найбільше сфер застосування дронів. Вони допомагають моніторити посіви протягом усього сезону і отримувати оперативну інформацію, що дозволяє швидко приймати стратегічні рішення. Як наслідок – підвищення ефективності землеробства, заощадження ресурсів завдяки кращому лікуванню хвороб рослин. Використання води стає доцільним і ощадливим, потреба у внесенні добрив і пестицидів – обґрунтованою. Зменшуються об'єми використання високотоксичних сполук [4].

Дронирезультативні у виявленні лісових пожеж, визначенні вогнища пожежі. Аналіз зображень, отриманих за допомогою БПЛА, дозволяє оцінити масштаби катастрофічних явищ для біотичної компоненти геоекосистем [1, 4].

Крім того, вони слугують для вимірювання мікрокліматичних характеристик, рівня забруднення атмосферного повітря, моніторингу лісів, виявлення вирубаних територій, моніторингу берегових зон рік і морів, будь-якої зони ризику, яка може бути спричинена стихійними лихами або людиною [1, 3-4].

Використання безпілотних літальних апаратів в екологічному моніторингу може допомогти виявляти види тварин або рослин, що перебувають перед загрозою зникнення; встановити місця їх розмноження і, загалом, вони здатні надати різносторонню екологічну інформацію про фауну та флору, природні ресурси і різноманітні характеристики екосистем.

Дронивже активно використовуються для моніторингу природних заповідників, яким часто завдають шкоди бракон'єри, з метою запобігання нанесення шкоди, документування протиправних дій, а також досягнення стримуючого ефекту, зокрема в національних парках Намібії.

Ще одним прикладом використання є Проект Costaver (Андалусія, 2017-2018 рр.) з дослідження еволюції прибережних і природних зон, сертифікований EQA (European Quality Assurance). Дослідження мали за мету збір даних для контролю й аналізу природних просторів, оцінку прибережної ерозії, яка має безпосередній вплив на сектор туризму і навколишнє середовище. Проект дозволив прогнозувати можливі впливи на прибережну інфраструктуру, планувати території, вивчати вплив на морську інфраструктуру, контролювати дотримання водозахисних смуг [5].

Проект Costaver довів можливість скоротити час, необхідний для інспектування й аналізу великих площ, а також отримання докладного звіту про еволюцію різних областей.

В травні 2018 р. був представлений проект «Proecto R + D + la agricultura de precisión en el olivar mediante el uso de sistemas aéreos no tripulados (drones), кординований оперативною групою ASAJA-Jaén (точне землеробство з використанням безпілотних літальних апаратів) і підтриманий Європейською інноваційною асоціацією (AEI) [7].

Його мета – зробити ферми більш прибутковими і такими, що з повагою ставляться до навколишнього середовища. В рамках проекту з бюджетом в 300000 євро проводитимуться польоти на оливкових фермах, щоб проаналізувати, серед іншого, стан дозрівання оливок, ступінь вологості ґрунту або появу шкідників. Серед інших цілей – управління водними ресурсами і ґрунтом, більш ефективне використання води та енергії. На стадії розробки та реалізації знаходяться ряд амбітних проектів, пов'язаних зі збереженням навколишнього середовища в провінції Формоза (Аргентина). Один з них пов'язаний з проектом розширення території природного парку Laguna Oca del Rio Paraguay (знаходиться під захистом ЮНЕСКО), відповідно і екологічних досліджень [6].

БПЛА допомагають у картографуванні та класифікації водно-болотних угідь, попередженні забруднення водного басейну. Вони грають значну роль у розробці плану зонування території парку, який у даний час розширюється за площею у 6 разів.

У сфері навколишнього середовища, як бачимо, можливості використання дронів величезні, мають великий потенціал щоб допомогти зберегти навколишнє середовище або відновити його. Це достатньо нова тема, і багато юридичних проблем все ще мають бути вирішені, частково саме через можливості, які мають ці повітряні пристрої.

Такого роду досліджень із залученням сучасних засобів моніторингу потребує і найбільший в Україні національний природний парк (НПП) Подільські Товтри, що володіє природними ландшафтами з унікальними історико-культурними комплексами, які мають велике природоохоронне, естетичне, наукове, рекреаційне значення. На території парку перебуває під охороною 129 об'єктів природозаповідного фонду[2].

Територія НПП розміщена в межах двох фізико-географічних зон: Західно-Подільської області (фізико-географічні райони – Товтровий кряж і Західно-Подільське Придністер'я) та Придністровсько-Подільської лісостепової області [2].

Товтровий кряж простягається по н.п. на 200 км, має чітко виражений рельєф і проявляється низкою горбів з абсолютними відмітками 400-486 м над рівнем моря з перевищенням над довколишньою місцевістю на 40-60 м, а подекуди до 100 м [2]. На території Придністер'я можна зустріти рівнини, розчленовані глибокими каньйоноподібними долинами допливів Дністра. Це область великого різноманіття мікрокліматичних умов, спричинених глибоким розчленуванням поверхні, наявністю схилів різної крутизни. Значна за розміром територія, особливості рельєфу утруднюють дослідження. Наразі вони проводяться лише за типом польових наземних експедицій.

**Висновки.** Передусім, є потреба в експериментальних польотах, необхідних для оператора, щоб продемонструвати, що експлуатація або передбачувані операції з дроном, пілотованим за допомогою дистанційного керування, можуть виконуватися безпечно для компонентів довкілля НПП «Подільські Товтри». Необхідно розробити програму досліджень, відпрацювати методи і процедури досліджень. В подальшому слід перейти до спеціалізованих повітряних операцій – операцій, в яких дрон використовується для виконання таких дій, як: дослідження, аерофотозйомка, фотозйомка, спостереження, патрулювання, запобігання і контроль надзвичайних ситуацій. Комплексний підхід до аналізу супутникових зображень, даних, отриманих при використанні безпілотників, а також даних, зібраних у польових умовах, дозволить оперативно отримати репрезентативні дані щодо стану природних екосистем національного природного парку.

#### *Список використаних джерел*

1. Гришина Ю.С. Дроны на службе миру/ Ю.С. Гришина // Робототехника и системный анализ, 2015. – №.1. – С.80-85.
2. Подільські Товтри (національний парк)[Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Подільські\\_Товтри\\_\(національний\\_парк\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Подільські_Товтри_(національний_парк)).
3. Применение беспилотных летательных аппаратов в географических исследованиях / Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Иркутск, 22–23 мая 2018 г.). – Иркутск: Издательство Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2018. – 135 с.
4. Drones: uso en las aseguradoras y su aseguramiento / Fundación Mapfre. – 2018. – 101 pp.
5. Ignacio Lillo. Una investigación con drones permite medir la pérdida de playas en Málaga [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.diariosur.es/malaga-capital/investigacion-drones-permite-20190429201747-nt.html>.
6. Luis Barbero González. El uso de drone sen la Investigación en Ciencias Naturales / Luis Barbero González // Libro Resúmenes, 2018. – 38 pp.
7. Luis Carlos Valero. Agricultura de precisión en el olivar [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.diariodesevilla.es/agr\\_andalucia/Agricultura-Olivar-Agricultura-de-precision\\_0\\_1265274051.html](https://www.diariodesevilla.es/agr_andalucia/Agricultura-Olivar-Agricultura-de-precision_0_1265274051.html).

**УДК 631.4**

**М.П. Панчук**, керівник гуртків, *Вінницька обласна станція юних натуралістів*, студент спеціальності “Екологія”, ступеня вищої освіти “Магістр” КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”.

### **АГРОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВІННИЧЧИНИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ**

*Анотація.* У статті проаналізовано основні агроекологічні проблеми Вінниччини. Запропоновано заходи для поліпшення екологічної безпеки агросфери Вінницької області й створення стійких агроландшафтів.

**Ключові слова:** агросфера, ґрунт, родючість ґрунту, розорюваність ґрунту, деградація ґрунтів, охорона земель.

Земля – одна із основних компонентів довкілля, основа рослинного і тваринного світу. Для аграрного виробництва найбільше значення має частина землі під назвою ґрунт - особливе природне утворення, якому властиві риси живої та неживої природи, що сформувались внаслідок тривалого перетворення поверхневих шарів літосфери під спільним взаємозумовленим впливом гідросфери, атмосфери, живих і мертвих організмів: це одна із складових навколишнього середовища, її найважливіша властивість – родючість, яка



## Наукове видання

*I Міжнародної  
науково-практичної  
конференції  
“VinSmartEco”*

16-18 травня 2019  
м. Вінниця, Україна

*I International  
scientific and practical  
conference  
“VinSmartEco”*

16-18 May 2019  
Vinnitsya, Ukraine

*I Международная  
научно-практическая  
конференция  
“VinSmartEco”*

16-18 мая 2019  
г. Винница, Украина

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за достовірність та об'єктивність наданої інформації

### Контактна інформація Оргкомітету Конференції

КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”  
вул. Грушевського, 13, м. Вінниця, 21050, каб. 33  
кафедра екології, природничих та математичних наук (0432) 55-65-72  
**vin.ecolog@gmail.com**  
**alina.burenko9210@gmail.com**

*Мудрак Олександр Васильович*, д. с.-г. н., професор, завідувач кафедри, співголова Оргкомітету  
+38 (097) 345-82-14

*Нагорнюк Оксана Миколаївна*, к.с.-г.н., доцент кафедри, відповідальний секретар Оргкомітету  
+38 (098) 019-37-95; +38 (093) 273-34-53;

*Буренко Аліна Леонідівна*, керівник спеціальності 101 “Екологія” кафедри екології, природничих та математичних наук КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти” +38 (096) 034-95-04;

*Кузьменко Наталія Олегівна*, лаборант кафедри екології, природничих та математичних наук КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти” +38 (097) 268-48-17

Коректор С.І. Діденко  
Оригінал-макет О.В. Мартинів

Здано до виробництва 01.05.2019 р. Підписано до друку 06.05.2019 р.  
Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Папір офсетний.  
Друк офсетний. Гарнітура Times New Roman.  
Умов.-друк. арк. 11,3. Зам. №98.  
Наклад 300 примірників

Видавництво та друк ТОВ “Нілан-ЛТД”  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до  
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів  
видавничої продукції серії ДК № 4299 від 11.04.2012 р.

© КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”, 2019.