



• Visegrad Fund



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



I Міжнародна інтернет-конференція

**Актуальні проблеми формальної і неформальної
освіти з моніторингу довкілля та заповідної справи**

Збірник тез доповідей



**Current issues of formal and non-formal education in
environmental monitoring and conservation**

Abstracts of I International Internet- conference

2021 – 02 – 26

Харків / Kharkiv

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. Н. КАРАЗІНА
Навчально-науковий інститут екології**



**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ФОРМАЛЬНОЇ І НЕФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ
З МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ
ТА ЗАПОВІДНОЇ СПРАВИ**

*Тези I Міжнародної Інтернет – конференції
26 лютого 2021 року*



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Харків

2021

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
V. N. KARAZIN KHARKIV NATIONAL UNIVERSITY
Karazin Institute of Environmental Sciences



CURRENT ISSUES OF FORMAL AND NON-FORMAL EDUCATION IN ENVIRONMENTAL MONITORING AND CONSERVATION

Abstracts of I International Internet- conference

February 26, 2021



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Kharkiv

2021

УДК 504 (502)+378

Посвідчення Укр. ІНТЕІ №793 від 14 грудня 2020 року

*Затверджено до друку рішенням Вченої ради ННІ екології
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
(протокол № 8 від 09.02.2021 р.)*

Актуальні проблеми формальної і неформальної освіти з моніторингу довкілля та заповідної справи : зб. тез доповідей I Міжнародної Інтернет-конференції (м. Харків, 26 лютого 2021 року). – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2021. – 130 с.

Збірник складають тези доповідей, у яких розглянуто актуальні напрямки формальної та неформальної освіти у заповідній справі; розвитку зеленого туризму на території об'єктів ПЗФ; міжнародної наукової та освітньої діяльності в галузі заповідної справи; освітні інновації у моніторингу стану навколишнього середовища.

Current issues of formal and non-formal education in environmental monitoring and conservation: Abstracts of I International Internet- conference (Kharkiv, February 26, 2021). – Kharkiv: V. N. Karazin Kharkiv National University, 2021. – 130 p.

The book contains abstracts on current areas of formal and non-formal education in nature conservation; development of green tourism on the territory of NPF facilities; international scientific and educational activities in the field of nature conservation; educational innovations in environmental monitoring.

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за добір, точність, достовірність наведених даних, фактів, цитат, інших відомостей.

Матеріали друкуються мовою оригіналу

Адреса редакційної колегії:
61022, м. Харків-22, майдан Свободи, 6, к. 479.
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
Навчально-науковий інститут екології.
Тел. 707-56-36, e-mail: monitoring.ecodepart@gmail.com



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The publication was prepared in the framework of ERASMUS+ project “**Integrated Doctoral Program for Environmental Policy, Management and Technology – INTENSE**”, financed by European Commission. Responsibility for the information and views set out in this publication lies entirely with the authors.

© Харківський національний університет
імені В.Н. Каразіна, 2021
© Максименко Н. В., макет обкладинки, 2021

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Надія МАКСИМЕНКО	Голова редколегії, завідувач кафедри моніторингу довкілля та природокористування, доктор географічних наук, професор
Святослав БАЛЮК	директор ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського», академік НААН, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри моніторингу довкілля та природокористування
Якуб БОРКОВСЬКИЙ	Dr, професор, завідувач кафедри лісівництва і екології лісу Вармінсько-Мазурського університету, м. Ольштин, Польща
Олена ГОЛОЛОБОВА	доцент кафедри моніторингу довкілля та природокористування, кандидат с.-г. наук, доцент
Анастасія КЛЄЩ	старший викладач кафедри моніторингу довкілля та природокористування
Ірина КОВАЛЬ	доцент кафедри моніторингу довкілля та природокористування, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник УкрНДІ ЛГА імені Г. Н. Висоцького
Едуард КОЧАНОВ	доцент кафедри моніторингу довкілля та природокористування, кандидат військових наук, доцент
Арсеній РЯБЕНЬКИЙ	доцент кафедри моніторингу довкілля та природокористування
Сергій СОНЬКО	доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва
Антон ШКАРУБО	PhD, старший науковий співробітник Естонського університету природних наук, м. Тарту, Естонія
Ірина ШПАКІВСЬКА	кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу екосистемології Інституту екології Карпат НАН України
Людмила БАСКАКОВА	доцент кафедри екології та неоекології
Світлана БУРЧЕНКО	аспірант кафедри моніторингу довкілля та природокористування
Юлія МІРОШНИК	інженер кафедри моніторингу довкілля та природокористування
Аліна ГРЕЧКО	інженер кафедри моніторингу довкілля та природокористування

ЗМІСТ

Балацька Т. І. Туристичний сезон-2020 на українській частині дельти Дунаю: аналіз і прогноз.....	8
Балюк С. А., Рябенський А. В. Викладання дисципліни «Моніторинг довкілля» в Каразінському ННІ екології.....	12
Бахтіарова Л. І. Особливості проведення навчальних практик студентів в Чорноморському заповіднику.....	13
Боруцька Ю. З., Дудяк Р. П., Бугіль С. Я. Формування екосвідомості студентства через призму екологізації туризму.....	17
Боруцька Ю. З., Стойко Н. Є. Перспективи розвитку сільського зеленого туризму на заповідних територіях України.....	21
Бортник С. Ю., Лаврук Т. М., Підкова О. М. Екологічна спрямованість освітньої програми «Ґрунтознавство, управління земельними ресурсами та територіальне планування».....	25
Бур'ян О. М., Скляр Ю. Л. Рідкісні рослини заказника «Ряснянський».....	29
Ваццишин М. Я. Правові аспекти моніторингу національної екологічної мережі.....	32
Воронін В. О. Аналіз методик оцінки екосистемних послуг лісових ландшафтів.....	36
Гілета Л. А. Викладання дисципліни «Моніторинг довкілля» в умовах трансформації державної системи екологічного моніторингу.....	39
Гладкевич С. О. Особливості ведення зеленого туризму в ПЗФ України.....	43
Гоков О. М., Буц Ю. В. Про вплив високовольтних ліній електропередач на довкілля в мегаполісі.....	45
Гололобова О. О. Використання кейс-методу при викладанні дисципліни «Правові основи заповідної справи».....	49
Гололобова О. О., Гончарова А. Є., Кобець Т. О. Кейс з неформальної екологічної освіти Каразінського навчально-наукового інституту екології.....	52
Гололобова О. О., Кобець Т. О., Хижняк А. Ю. Оцінка компетенцій власників приватних садиб щодо правового регулювання сусідських відносин.....	54

<i>Гречаник Р. М., Мокрий В. І., Петрушка І. М., Чайка О. Г., Королько С. В.</i>	
Інформаційне забезпечення формування системи моніторингу природоохоронних територій Прикарпаття	57
<i>Гречко А. А.</i>	
Неформальна екологічна освіта на території об'єктів ПЗФ	59
<i>Драгун Х. Р., Кравчук Л. П.</i>	
Напрямки неформальної освіти у природному заповіднику «Горгани» ...	61
<i>Іванов Є. А., Ковальчук І. П.</i>	
Геоекологічні дослідження в Львівській області та їхня екоосвітня роль	64
<i>Карнов В. Г., Клець А. А., Максименко Н. В., Ричак Н. Л., Тіщенко Г. В.</i>	
Міждисциплінарна курсова робота «Вчення про довкілля», як освітня інновація у підготовці студентів.....	68
<i>Коваль І. М.</i>	
Дедрохнологія та заповідна справа.....	71
<i>Коваль І. М.</i>	
Лісова екологія та заповідна справа.....	73
<i>Койнова І. Б.</i>	
Роль неформальної екологічної освіти у збалансованому розвитку природо-заповідних територій	75
<i>Коришкова К. О., Вертель Г. І.</i>	
Зелений туризм як елемент еколого-освітньої роботи природного заповідника «Михайлівська цілина» (Сумська обл.).....	79
<i>Кочанов Е. О.</i>	
Використання ПС-аналізу при викладанні навчальної дисципліни, «Наукові проекти на об'єктах ПЗФ».....	83
<i>Куценко С. В., Романенко М. М.</i>	
Еколого-освітній центр «Приінгульський» – осередок неформальної освіти в регіональному ландшафтному парку.....	86
<i>Кучер А. В., Шевчик К. В.</i>	
Рольова тематична гра як альтернативний метод пізнання теми.....	90
<i>Марискевич О. Г., Шпаківська І. М.</i>	
Впровадження неформальної екологічної освіти на території РЛП «Надсянський» (українська частина МРБ «Східні Карпати»).....	94
<i>Максименко Н. В.</i>	
Науково-методичний потенціал підготовки фахівців за освітньою програмою «Заповідна справа».....	97
<i>Максименко Н. В.</i>	
Проблеми реалізації освітньої програми «Заповідна справа» в Каразінському ННІ екології.....	99
<i>Меднікова Л. П., Давидченко Д. Р.</i>	
Вивчення впливу газоконденсатних родовищ на ґрунти Красноградського району Харківської області	100

<i>Меднікова Л. П., Кізіченко А. В., Шесякова В. А.</i>	
Визначення стану навколишнього середовища за комплексом ознак у сосни звичайної (<i>pinus silvestris</i>) на території Красноградського району Харківської області.....	104
<i>Мельник В. В.</i>	
Природно-заповідний фонд Житомирської області: стан та перспективи..	108
<i>Мірошник Ю. В., Павленко В. В.</i>	
Екологічна оцінка патогенності погоди у місті Хмельницький за 2019 рік	112
<i>Папрусєва Л. І., Романенко М. М., Майнінгер І. С.</i>	
Залучення учнівських екологічних гуртків до розбудови та моніторингу природно-заповідного фонду Миколаївської області.....	115
<i>Смоляр Н. О.</i>	
Концепція створення візит-центру на території Полтавського міського парку.....	119
<i>Федонюк В. В., Миронюк Н. В., Федонюк М. А.</i>	
Організація дослідницької роботи слухачів стаціонарних секцій Малої академії наук у природно-заповідних об'єктах.....	122
<i>Шибанова А. М., Шибанова Ю. С.</i>	
Роль неформальної освіти у розвитку галузі заповідної справи	124
<i>Maksymenko N., Burchenko S., Miller K., Cohen L., Krivtsov V.</i>	
Inventory of green roofs in Kharkiv (Ukraine) and Edinburgh (Scotland): current occurrence, future potential and implications for biodiversity and ecosystem services.....	127

УДК 504.064.2+504.064.3: 004.6

ГОКОВ О. М., кандидат фізико-математичних наук, доцент,
БУЦ Ю. В., доктор технічних наук, доцент
Харківський національний економічний університет імені С. Кузнеця,
м. Харків, Україна

ПРО ВПЛИВ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧ НА ДОВКІЛЛЯ В МЕГАПОЛІСІ

Лінія електропередач є джерелом електричного і магнітного полів. Для розрахунку електромагнітного поля, створюваного ЛЕП, вони можуть розглядатися як багатопровідні напрямні системи з відстанню між проводами, істотно меншою відстані до точки спостереження. Розрахунки показали, що рівні поля під лінією істотно залежать від висоти підвісу, відстані між проводами, напруги в лінії, наявності рослинного покриву, рельєфу місцевості під лінією, тощо. Наведені оцінки показують, що ЛЕП в межах мегаполіса сильно модифікують електромагнітний фон і викликають помітні зміни атмосферної електрики. Тому можна свідчити про те, що розглянуте джерело ймовірно може приводити до змін напруженості E_z поля на іоносферних висотах.

Ключові слова: ЛЕП, струм, мегаполіс

Відомо, що в регіонах природних катаклізмів (наприклад, у регіонах підготовки сильних землетрусів, вивержень вулканів і т.д.), де виявлені літосферно-атмосферно-іоносферні взаємодії, короткочасно міняються параметри середовища існування (зокрема, спостерігаються випадки порушення фізіологічного стану живих організмів, у тому числі людей). У порівнянні з такими джерелами, умови в мегаполісах відрізняються тривалістю дії факторів атмосферно-іоносферної взаємодії.

Екологічні ефекти в мегаполісі пов'язані з [1]: 1) масовими викидами в приземну атмосферу продуктів горіння, включаючи вихлопні гази наземного транспорту (дим, сажі, важких металів); 2) змінами приземного атмосферного електричного поля; 3) генерацією і посиленням електромагнітних і акустичних хвильових процесів; 4) забрудненням середовища перебування в мегаполісі газопиловими компонентами, тощо.

Розглянемо коротко вплив джерела електромагнітного випромінювання на прикладі високовольтних ліній електропередач (ЛЕП).

Потужність електричного струму P_e , що передається ЛЕП, становить біля 1 Мвт – 1 Гвт, сумарна довжина таких ліній $L_e \sim 10^2$ км.

Для ліній електропередачі наземного електротранспорту й міської освітлювальної мережі P_e й L_e будуть відповідно ~ 1 Мвт, 1 – 10 Мвт і $\sim 10^2 - 10^3$ км і $10^3 - 10^4$ км. Для останніх, як було зазначено в [1], характерна відносно велика щільність (густота) розподілу в межах мегаполіса. Такі системи здатні випромінювати електромагнітну енергію на частотах 50 або 60 Гц і їхніх гармоніках. Оскільки частка електроенергії, яка втрачається в ЛЕП, становить (з

огляду на втрати на нагрівання проводів і випромінювання), як правило, не менш 10 %, то сумарна енергія, виділювана цим джерелом у мегаполісі, буде істотною. Частка потужності, що випромінюється в довкілля, не відома, однак можна думати, що вона не дуже мала (точніше можна сказати, що досить велика, оскільки ще з 70-х років ХХ сторіччя багаторазово спостерігаються різні ефекти, пов'язані зі зміною напруги в ЛЕП). Наприклад, на основі статистичного аналізу варіацій геомагнітного поля за сто років виявили їхнє посилення по суботах і неділях (визначено також значимі варіації в параметрах іоносферної плазми). Цей ефект з'явився на межі ХІХ – ХХ ст. і, очевидно, пов'язаний з випромінюванням потужних ЛЕП. Цей комплекс іоносферно-магнітосферних ефектів одержав назву «ефекти вихідних днів».

Лінія електропередач є джерелом електричного і магнітного полів. Для розрахунку електромагнітного поля, створюваного ЛЕП, вони можуть розглядатися як багатопровідні напрямні системи з відстанню між проводами, істотно меншою відстані до точки спостереження.

Розподіл амплітуди струму у всьому ланцюзі в кожен момент часу можна вважати рівномірним, оскільки за умови частоти електричного струму $f = 50$ Гц виконується умова квазістаціонарності, тобто довжина хвилі значно більше загальної довжини провідників, що розглядаються.

Електричне і магнітне поля в умовах такого завдання можна розглядати як незалежні один від одного функції і вважати, що електромагнітні хвилі не випромінюються.

Під час обчислення електричного поля, ділянку протяжної ЛЕП можна подати як систему розподілених уздовж відрізка прямої паралельних заряджених ниток, що несуть певний еквівалентний заряд, який визначається з погонних параметрів і класу напруги лінії.

При обчисленні магнітного поля лінію можна розглядати як систему паралельних лінійних струмів. Можна вважати, що навантаження лінії рівномірно розподілене між фазами, і струм у нульовому проводі відсутній.

З урахуванням названих припущень та обмежень знаходження електричного поля зводиться до вирішення двовимірної квазістатичної задачі. Вплив підстильної поверхні враховується введенням дзеркального зображення провідників.

Еквівалентні електричні заряди, відповідні провідникам лінії, визначаються як: $q_1 = C_1 U_{\Phi} l$; $q_2 = C_2 U_{\Phi} l e^{j\Delta}$; $q_3 = C_3 U_{\Phi} l e^{j2\Delta}$, де U_{Φ} – клас напруги ЛЕП; $\Delta = 120^\circ$ – фазовий зсув; j – уявна одиниця; C_i – погонна ємність електричної системи «провід-земля»; l – довжина аналізованої прямолінійної ділянки ЛЕП.

Електричне поле визначається геометричним підсумовуванням полів, створюваних кожним із провідників окремо:
$$\vec{E} = \sum_{i=1}^M (\vec{E}_i + \vec{E}'_i).$$

Вираз, що стоїть під знаком суми визначає часткове електричне поле, що створюється i -ю системою «провід-дзеркальне зображення»; M – число проводів, що відповідає типу опори ЛЕП.

У роботі отримані вирази для первинного і вторинного полів (поле дзеркального зображення) i -го проводу над поверхнею Землі. Геометричне підсумовування у виразі для \vec{E} здійснюється виходячи з особливостей конфігурації проводів для заданого типу опори ЛЕП.

Результуюче магнітне поле ЛЕП знаходиться геометричним підсумовуванням часткових полів аналогічно: $\vec{H} = \sum_{i=1}^M (\vec{H}_i + \vec{H}'_i)$. Струм в i -му

проводі, під час підстановки в вираз для \vec{H} , знаходиться таким чином (у припущенні про те, що ЛЕП навантажена збалансовано і струм у нульовому проводі дорівнює нулю; амплітуда струму I визначається за сезонним графіком завантаження ЛЕП): $I_i = I \cdot e^{j(i-1)\Delta}$.

Розрахунки розподілу електричного і магнітного полів виконувалися для типових ЛЕП-110 і 300 кВ для сезонного графіка завантаження.

Під час розрахунків передбачалося, що ЛЕП розташована на типовий опорі У-35-1.

Розрахунки показали, що рівні поля під лінією істотно залежать від висоти підвісу, відстані між проводами, напруги в лінії, наявності рослинного покриву, рельєфу місцевості під лінією, тощо. Лінії постійного рівня витягнуті уздовж високовольтної лінії, замикаючись на ній і на поверхні Землі. На форму силових ліній електричного поля впливають особливості рельєфу місцевості. Максимальні рівні відповідають точкам проекції найбільшого провисання, а в поперечному перерізі поле має максимуми під проводами.

У разі видалення від проводів напруженість поля різко падає. Наприклад, на відстанях 1, 5 і 10 м від осі ЛЕП значення напруженості електричного поля становлять відповідно 1 250, 1 090, 750 для ЛЕП-110 і 1 750 В/м, 1 250 В/м, 850 В/м для ЛЕП-300.

Наведені значення електричного поля поблизу ЛЕП досить високі.

Розподіл магнітного поля на різних відстанях під час різних режимів роботи ЛЕП також сильно змінюється і складає $\sim 0,1 - 0,75$ А/м на відстанях 10 – 1 м від осі ЛЕП.

Наведені оцінки показують, що ЛЕП в межах мегаполіса сильно модифікують електромагнітний фон і викликають помітні зміни атмосферної електрики. Тому можна свідчити про те, що розглянуте джерело ймовірно може приводити до змін напруженості E_z поля на іоносферних висотах. У цьому випадку напруженість електричного поля на іоносферних висотах, як уже зазначалося в [1, 2], може мати помітне значення (0,3 – 0,7 В/м).

Слід зауважити, що випромінювання ЛЕП стимулює підвищення активності дуже низькочастотних хорів (ДНХ) над промислово розвиненими регіонами, посилення рівня радіошумів у діапазоні частот 0,6 – 6 МГц [3].

Література

1. Гоков А. М. Отклик среднеширотной D-области ионосферы на природные явления: монография. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. 300 с. ISBN: 978-3-659-62182-6.
2. Гоков О. М. Збурення в низькотемпературній плазмі середньоширотної нижньої іоносфери, обумовлені природними джерелами : монографія. Харків : Вид. ХНЕУ, 2010. 176 с.
3. Гульельми А. В., Довбня Б. В., Клайн Б. И. Возбуждение низкочастотных электромагнитных возмущений ионосферы. *Геомагнетизм и аэрономия*. 1978. Т. 18, № 1. С. 179–181.