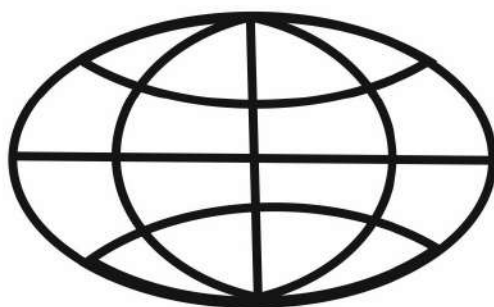


№1, 2023. (Випуск 54)
ISSN 2311-3383

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Тернопільського національного
педагогічного університету
імені Володимира Гнатюка



Серія: Географія



ББК 26.8

Н 34

Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. Тернопіль: СМП "Тайп". № 1 (випуск 54). 2023. 284 с.

ISSN 2311-3383 (print) ISSN 2519-4577 (online)

DOI <https://doi.org/10.25128/2519-4577>

Адреса видавця: 46027, Україна, м.Тернопіль, вул. М.Кривоноса 2, каб. 130. Веб-сайт: <http://nzg.tnpu.edu.ua/>

Засновано у листопаді 1997 року. Виходить 2 рази на рік.

Друкується за рішенням Вченої Ради Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Ангенштам Пер – д. екологічних (с/г) н., професор, школа лісового менеджменту, Шведський університет сільського господарства (Швеція), Інландський Норвезький університет прикладних наук (Норвегія).

Андрейчук В'ячеслав – д.геог.н., професор, Державна вища школа ім. Папи Римського Івана Павла II (Польща).

Брич Василь – д.економ.н., професор, академік Академії економічних наук, директор Навчально-наукового інституту новітніх освітніх технологій. Західноукраїнський національний університет (Україна).

Ефрос Василь – д.геог.н., професор, Департамент географії. Університет Стефан дель Марє в Сучаві (Румунія).

Заставецька Лєся – д.геог.н., професор, завідувач кафедри географії та методики її навчання. Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. (Україна)

Кавецький Ігор – д.геог.н., професор, інститут просторового управління і соціально-економічної географії Щецинський університет (Польща).

Ковальчук Іван – д.геог.н., професор, академік Української екологічної Академії Наук, Академії наук вищої освіти України, заслужений діяч науки і техніки України, завідувач кафедри геодезії і картографії, Національний університет біоресурсів і природокористування України (Україна).

Кузишин Андрій – д.геог.н., професор кафедри географії України і туризму, декан географічного факультету. Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. (Україна).

Кшемінь Казімеж – д.геог.н., професор, Ягелонський університет (Польща).

Мазбаєв Орденбек - д.геог.н., професор, кафедра туризму, Євразійський національний університет імені Л.М.Гумілева (Казахстан)

Максименко Надія - д.геог.н., професор, завідувач кафедри екологічного моніторингу і заповідної справи, Харківський національний університет ім. В.Н.Каразіна. (Україна)

Петлін Валерій – д.геог.н., професор, кафедра фізичної географії, Волинський національний університет імені Лєсі Українки.(Україна).

Позняк Степан – д.геог.н., академік Академії наук Вищої школи України, Заслужений діяч науки і техніки України. професор, кафедра ґрунтознавства та географії ґрунтів. Львівський національний університет імені Івана Франка (Україна).

Рудько Георгій – д.геог.н., д.техн.н., д.геол.-мін.н, професор, академік Академії наук Вищої школи України, академік Академії гірничих наук України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки. Голова Державної комісії України по запасах корисних копалин. Кафедра екології, екологічного контролю та аудиту. Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління. (Україна)

Сивий Мирослав – д.геог.н., професор (головний редактор), академік Національної Академії наук вищої освіти України, кафедра географії та методики її навчання. Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. (Україна)

Царик Любомир – д.геог.н., професор, (заступник головного редактора), член-кореспондент Української екологічної Академії Наук, академік Академії наук вищої освіти України, завідувач кафедри геокології та методики навчання екологічних дисциплін. Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. (Україна)

Чемпрух Йоланта – д.пед.н., професор, Інститут соціологічних наук. Університет Яна Кохановського (Польща).

Царик Петро – к.геог.н., доцент (відповідальний секретар), кафедра географії України і туризму Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. (Україна).

Збірник входить до переліку наукових фахових видань ВАК України.

Свідоцтво про держреєстрацію: КВ № 15878-4350Р від 12.10.2010 р.

Затверджено наказом МОІН № 886 від 02.07.2020р. в якості фахового видання

категорії «Б». згідно рішення Атестаційної комісії за спеціальностями

106. Географія, 103. Науки про Землю, 101. Екологія, 242. Туризм

Збірник входить до української реферативної бази даних "Україніка наукова". Матеріали індексуються Google Scholar, Journal Factor, Jifactor.

Статті опубліковані в журналі отримують міжнародний індекс DOI.

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за добір, точність наведених фактів, цитат, власних імен та інших відомостей.

LBK 26.8

S 34

Scientific Notes Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University. Series: Geography. Ternopil: SMP "Tayp". № 1 (Issue 54). 2023. 284 p.

ISSN 2311-3383 (print) ISSN 2519-4577 (online) DOI <https://doi.org/10.25128/2519-4577>

Publisher Address: 46027, Ukraine, Ternopil, st. M.Kryvonosa 2, cab. 130. Web: <http://nzg.tnpu.edu.ua/>

Founded in November 1997. So 2 times a year.

Published by the decision of the Academic Council of Ternopil National Volodymyr Hnatyuk Pedagogical University.

EDITORIAL BOARD:

Andreychuk Vyacheslav – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Akademia Bialska Nauk Stosowanych im. Jana Pawła II (*Poland*).

Angelstam Per – Doctor of Ecological Sciences, Professor, School for Forest Management, Swedish University of Agricultural Sciences (Sweden), Inland Norway University of Applied Sciences (*Norway*).

Breech Vasyl – Doctor of Economics Sciences, Professor, Academician of the Academy of Economic Sciences, director of the Educational and Scientific Institute of the Latest Educational Technologies West Ukrainian National University.

Efros Vasyl – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department of Geography, Stefan del Mare University in Suceava (*Romania*).

Kavetskyv Igor – Doctor of Earth Sciences, Professor, Institute of Spatial Management and Socio-Economic Geography, Szczecin University (*Poland*).

Kovalchuk Ivan – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Academician of the Ukrainian Environmental Academy of Sciences, Academy of Sciences of Higher Education of Ukraine, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, Head of the Department of Geodesy and Cartography, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (*Ukraine*).

Kshemin KazImezh – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Jagiellonian University (*Poland*).

Kuzyshin Andrii – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department of Geography of Ukraine and Tourism, Dean of the Faculty of Geography, Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University (*Ukraine*).

Maksymenko Nadya – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of environmental monitoring and protected affairs, V. N. Karazin Kharkiv National University (*Ukraine*).

Mazbaev Ordenbek - Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department Tourism, L.M. Gumilev Eurasian National University (*Kazakhstan*)

Petlin Valerii – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department of Physical Geography, Lesya Ukrainka Volyn National University (*Ukraine*).

Poznyak Stepan – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of Higher Education of Ukraine, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine. Professor, Department of Soil Science and Soil Geography, Lviv Ivan Franko National University (*Ukraine*).

Rud'ko Georgii – Doctor of Geographical Sciences, Doctor of Engineering, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Academician of the Academy of Sciences of the Higher School of Ukraine, Academician of the Academy of Mining Sciences of Ukraine, laureate of the State Prize of Ukraine in the field of science and technology. Head of the State Commission of Ukraine on Mineral Reserves. Department of Ecology, Environmental Control and Audit. State Ecological Academy of Postgraduate Education and Management (*Ukraine*).

Shzempruch Jolanta – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Institute of Sociological Sciences. University Jana Kochanowskiego w Kielcach (*Poland*).

Svviv Myroslav – Doctor of Geographical Sciences, Professor, (), Academician of the National Academy of Sciences of Higher Education of Ukraine, Department of Geography and its Teaching Methods, Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University, *Editor in Chief* (*Ukraine*).

Tsaryk Lyubomyr – Doctor of Geographical Sciences, Professor, (). Corresponding member of the Ukrainian Academy of Environmental Sciences, Academy of Sciences of Higher Education of Ukraine, head of the department of Geocology and methods of teaching environmental disciplines, Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University, *Deputy Editor-in-Chief* (*Ukraine*).

Zastavetska Lesya – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of the Department of Geography and its Teaching Methods, Ternopil National Volodymyr Hnatyuk Pedagogical University (*Ukraine*).

Tsaryk Petro – Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Geography of Ukraine and Tourism, Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University, *Executive Secretary* (*Ukraine*).

The journal is listed as scientific professional editions of Ukraine. Certificate of state registration:

KV-4350R № 15878 from 12.10.2010.

Approved by the order of the Ministry of Education and Science № 886 dated 02.07.2020. as a professional publication category "B". according to the decision of the Certification commission on specialties

106. Geography, 103. Earth Sciences, 101. Ecology, 242. Tourism

Journal is part of Ukrainian abstract database "Ukrainika Naukova". Materials indexed by Google Scholar, Journal Factor, Jifactor.

Articles published in the magazine receive an international index DOI.

Authors of published material are responsible for the selection, accuracy of facts, quotations, proper names and other information.

© Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University, 2022

ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ

УДК 551.584.5(477.82)

DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.23.1.3>

Валентина СТЕЛЬМАХ, Ірина НЕТРОБЧУК

**ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ «ОСТРОВУ ТЕПЛА» НАД МІСТОМ
НОВОВОЛИНСЬК ТА ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ МІКРОКЛІМАТИЧНИХ ЗМІН**

Статтю присвячено проблемі утворення та розвитку міського «острова тепла» у місті Нововолинськ. Досліджено кліматичні особливості міста Нововолинськ та проведено ряд вимірювань температурних показників та вологості у центрі міста Нововолинськ та на околицях міста у селі Стара Лішня для того, щоб експериментально визначити різницю температур між містом та передмістям, а також для виявлення ступеня впливу різних видів антропогенної діяльності. Насамкінець нами було розроблено ряд рекомендацій щодо оптимізації теплових аномалій у місті Нововолинськ.

Ключові слова: острів тепла, мікроклімат міста, теплові аномалії, теплове забруднення, температурні показники.

Постановка науково-практичної проблеми, актуальність і новизна дослідження. У сучасному світі майже половина населення планети проживає в містах. Людська діяльність та значна кількість автомобільного транспорту, які використовуються в містах, призводять до утворення додаткового тепла у великих населених пунктах. Заміна природних поверхонь, вкритих рослинністю, на асфальтові та бетонні призводить до зміни поглинання сонячної радіації, здатності акумулювати тепло та впливає на інтенсивність випаровування. Це, в свою чергу, призводить до значних відмінностей у мікрокліматі міста порівняно з приміськими територіями. Численні експериментальні дослідження та вимірювання показують, що приземна температура в містах зазвичай на 1-5°C вище, ніж у сільських місцевостях, і залежить від розміру міста. Місто на температурній карті виглядає як острів. Це явище називається «островом тепла» і є характерним для метеорологічних умов ХХ-ХХІ століть. Це явище може призвести до змін у міському кліматі та погоді. З огляду на прогнозований ріст урбанізації до 2030 року, коли понад 61% населення буде проживати в містах (і розміри міст зростатимуть), дослідження мікроклімату міста стає особливо актуальним питанням.

Незважаючи на значний прогрес у вивченні загальних питань міських «островів тепла», кожний населений пункт вимагає індивідуального підходу в дослідженні. Крім того, зміна погодних та кліматичних умов, нові ефекти глобального потепління та подальші темпи урбанізації призводять до того, що раніше отримані дані стають неактуальними і потребують уточнення та оновлення.

Метою даного дослідження було вивчення умов формування, наслідків утворення міського острова тепла у м. Нововолинськ.

Об'єктом дослідження є явище «остро-

вів тепла», що утворюються над містами, та, зокрема, містом Нововолинськ. **Предметом дослідження** є вивчення особливостей умов формування та поширення міського «острова тепла» у м. Нововолинськ.

Аналіз попередніх публікацій за темою і методика досліджень. Перші наукові дослідження теплового режиму міст були проведені ще в ХІХ столітті. Тоді було введено поняття «міського острова тепла» (Urban Heat Island, UHI), яке описує підвищену температуру повітря в центральній частині міста порівняно з периферією. Це поняття було вперше використане Льюїсом Говардом у 1818 році, який вивчав температурні феномени в Лондоні.

Активні наукові дослідження цього явища почалися у другій половині ХХ століття, разом із стрімким зростанням урбанізації. У 1950-1970 роках багато наукових груп у США та країнах Європи досліджували тепловий баланс міст, джерела, види та наслідки теплового забруднення, динаміку теплофізичних властивостей міської забудови та інші аспекти цього явища.

У 1970-1980 роках з'явилася серія узагальнюючих досліджень, які стали класичними у галузі. Ці праці включають роботи Е. Ландсберга [12], Т. Оке [13], Х. Тахі [16] та інших вчених. У дослідженнях цього часу вченими проаналізовано вплив антропогенних та природних чинників на формування міських «островів тепла». Зокрема детально вивчалися показники альbedo поверхонь міста, конвекція та турбулентність, вплив зелених насаджень та водних об'єктів на тепловий режим міст, різниця у використанні різних матеріалів та планувальних рішень.

Новим етапом у дослідженні міських «островів тепла» стало застосування дистанційних даних супутникових знімків. Перші спроби використання методів дистанційного

зондування Землі для оцінки мікроклімату були здійснені Рао П. К. у 1972 році [14]. З того часу було використано різноманітні супутникові дані для моніторингу температур на різних масштабах. Дослідження мікроклімату були проведені в різних країнах світу, наприклад Арнфілд А. Дж. у США [10], Ду Л., Чжоу Т. та Лі М. С. у Китаї [11]. Серед українських науковців температурні аномалії великого міста, острови тепла досліджували: О.Г. Шевченко, С. І. Сніжко [9], С. В. Іванова [1].

В США, Канаді та деяких європейських країнах функціонують спеціальні лабораторії та дослідницькі групи, які зосереджені на вивченні питань, пов'язаних з тепловим забрудненням та ефектом УНІ. Наприклад, Heat Island Group в Lawrence Berkeley Laboratory (Берклі, Каліфорнія), пілотний проект УНІ країн Центральної Європи (www.eu-uhi.eu) та ряд інших.

Українські науковці, такі як Л. Сакало, Л. Сmealов, В. Бабиченко та інші, також досліджували особливості теплового режиму міст. Під їх редакцією були видані монографії-довідники, такі як "Клімат Києва" (1980), "Клімат Одеси" (1986), "Клімат Харкова" (1983).

На сучасному етапі вивчення островів тепла українських міст займаються наступні науковці: Лялько В. І., Крилова Г. Б., Філіпович В. Є. [2] міста Києва, Маринін І.Л., Дранічер О.Р. [3] міста Одеси, Матвієнко М. О. [4] міста Харкова, Федонюк М. А., Прохоренко А. Ю., Федонюк В. В. [8], Нетробчук І.М. міста Луцька [5] та інші.

Викладення основного матеріалу. Міський острів тепла (Urban Heat Island (УНІ) – англ.) – температурна аномалія над центральною частиною міста, що характеризується підвищеною порівняно з периферією температурою повітря [8]. Зазвичай вночі різниця температур більша, ніж вдень, і це пояснюється тим, що багато будівель мають низький індекс альbedo, що не дозволяє їм швидко охолоджуватись. Такі конструкції впродовж дня нагріваються і зберігають тепло, що призводить до збільшення різниці температур між містом та його околицями. Найбільш виражені прояви різниці температур спостерігаються влітку та взимку.

Однією з основних причин формування міського острова тепла є те, що матеріали, якими вкрита поверхня міста, мають значення альbedo нижчі, ніж у природи (трав'яний газон або оголений ґрунт) [15]. Це призводить до поглинання більшої кількості короткохвильової сонячної радіації міськими поверхнями, що в свою чергу спричинює їх швидше нагрівання та

прогрів повітря над ними. Асфальтовані дороги та стіни будинків впродовж дня поглинають величезні обсяги сонячної енергії, а потім віддають це тепло назад навколишньому повітрю вночі. У містах природні процеси ще більше спотворюються через мале випаровування, оскільки в сільській місцевості сонячна енергія витрачається на випаровування роси, процес гутації у рослин тощо, а в містах вона безпосередньо поглинається будинками та асфальтом. Також у міських умовах евапотранспірація значно зменшується, тому що рослинний покрив незначний, а опади не затримуються на поверхні, що ускладнює створення запасів вологи в ґрунті та випаровування з нього [9]. Крім того, через забруднення повітряного басейну, ефектне випромінювання та нічне вихолодження на території міста знижуються.

Характеристики островів тепла можна визначити, порівнюючи тенденції зростання температури повітря в місті з загальною кліматичною тенденцією регіону. Якщо тенденція зростання температури в місті перевищує загальну кліматичну тенденцію, то це може свідчити про існування острова тепла в цьому місці.

Також для вивчення островів тепла можна використовувати супутникові дані про зміни випромінювання підстильної поверхні [4]. Для характеристики острова тепла використовують такі параметри, як форма острова тепла (ізотерми окреслюють певну урбанізовану територію, де температури вищі, ніж в передмісті), інтенсивність острова тепла в градусах (різниця температур між містом та прилеглими територіями) та характеристики поверхні міста (які значно впливають на нагрівання повітря в місті) [9].

Основною характеристикою міського острова тепла є його інтенсивність (ΔT_L). Цей показник визначається як різниця між максимальною температурою повітря в місті ($T_{U_{max}}$) та середньою температурою повітря за містом (T_L):

$$\Delta T_L = T_{U_{max}} - T_L$$

Нововолинськ розташований на південному заході Волинської області, яка розташована на північному заході України. Площа міста становить близько 17 км². Воно розташоване на відстані близько 15 км від кордону з Польщею і приблизно за 92 км від кордону з Білоруссю.

Клімат Нововолинська помірно-континентальний, з м'якою зимою та теплим літом. Впродовж року температура зазвичай коливається від -6°C до 24°C і рідко буває нижче -16°C або вище 30°C.

З метою виявлення прояву явища «ост-

рова тепла» у місті Нововолинськ було здійснено ряд інструментальних вимірювань температурних показників та відносної вологості повітря у центрі міста Нововолинськ (контрольна точка №1) та на околицях міста у селі Стара Лішня (контрольна точка №2) (рис. 1). Вимірювання проводили у листопаді (11.11-17.11) та

грудні (07.12-13.12) 2022 року. Усі виміри фіксували о 8, 14, 20 годині. В результаті проведених досліджень було експериментально визначено різницю температур між містом та передмістям, а також виявлено ступінь впливу різних видів антропогенної діяльності.

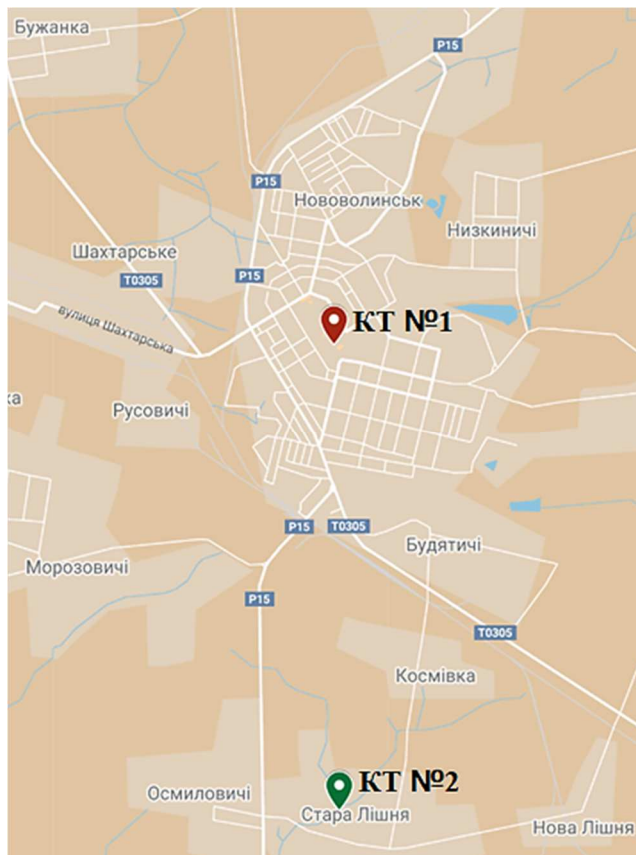


Рис. 1. Контрольні точки проведення інструментальних спостережень (за матеріалами відкритого порталу <https://www.google.com/maps>)

Перш за все, варто відзначити, що найкращі мікрокліматичні відмінності помітні в ясну та тиху погоду. Наприклад, спостерігаючи за хмарами, можна прийти до висновку, що відсутність хмар спричинює певне підвищення і різницю в показниках метеорологічних величин між містом та околицями. У разі похмурої погоди та мінливої хмарності розсіяна та частково пряма радіація призводить до того, що різні типи діяльної поверхні отримують майже однакову кількість тепла, що регулює термічний режим приземних шарів повітря та ґрунту [6]. Вимірювання проводили в різні дні з різними класами та типами погоди. Результати вимірювань подано в табл. 1, 2.

Таким чином, для встановлення відмінностей температурного режиму в межах міста Нововолинськ, було взято результати вимірювань температури та вологості повітря на двох контрольних точках спостереження – № 1 (знаходиться в центрі міста) і №2 (віддалена від

міста, розташована в селі на околиці міста) (див. табл. 1, 2).

Для обраних контрольних точок було прораховано різницю температур (Δt) окремо для 8 год. 14 год. і для 20 год. При дослідженні відмінностей температурного режиму було встановлено, що вищі температури в центрі міста, порівняно з околицями спостерігаються у ранкові години (у строк спостереження 8 год). Впродовж доби різниця температур між містом і селом найбільша в ранкові години у 9 випадках із 14 (див. табл. 1, 2). Це цілком закономірно, тому що максимальний розвиток острова тепла в добовому ході спостерігається в нічні та передранкові години.

При співставленні рядів температур, які отримані шляхом власних інструментальних спостережень за температурою повітря на обох контрольних точках, можна побачити, що найбільша повторюваність різниць (як додатних, так і від'ємних) припадає на діапазон 0,5–1,0°C

(42,8%) і рідше різниці сягають вище 1,0°C (23,8%) і нижче 0,4 (33,4%) (рис. 2, 3).

Найбільша повторюваність перевищень температури повітря в центрі міста порівняно із

околицею припадає на діапазон від 0,5 до 1,0°C – о 8 год вона становить 46,7 % випадків, о 14 год – 71,4 %, а о 20 год – 35 %.

Таблиця 1

Результати інструментальних вимірювань температури та вологості повітря на контрольних точках у листопаді 2022 року

Дата	Час	Температура повітря на висоті 200 см, °C			Температура повітря на висоті 5 см, °C			Відносна вологість повітря, %		
		КТ1	КТ2	Δt	КТ1	КТ2	Δt	КТ1	КТ2	Δf
11.11.2022	08.00	5,9	5,7	0,1	5,9	5,8	0,1	68	78	10
	14.00	11,9	10,7	1,2	11,7	10,8	0,9	65	68	3
	20.00	8,6	8,0	0,6	8,8	8,3	0,5	62	64	2
	Сер.	8,8	8,1	0,7	8,8	8,3	0,5	65	70	5
12.11.2022	08.00	8,8	8,7	0,1	8,6	8,3	0,3	68	70	2
	14.00	9,8	9,7	0,1	9,9	9,9	0	60	62	2
	20.00	8,4	8,3	0,1	8,6	8,5	0,1	64	69	5
	Сер.	9	8,9	0,1	9	8,9	0,1	64	67	3
13.11.2022	08.00	8,9	7,3	1,6	8,9	7,5	1,4	77	86	9
	14.00	8,9	8,1	0,8	9,0	8,2	0,8	66	61	5
	20.00	6,7	6,5	0,2	6,9	6,5	0,4	68	78	10
	Сер.	8,2	7,3	0,9	8,3	7,4	0,9	70	75	5
14.11.2022	08.00	7,5	6,7	0,8	7,5	6,5	1,0	66	78	12
	14.00	8,5	7,8	0,7	8,7	7,8	0,9	62	65	3
	20.00	5,3	4,7	0,6	5,5	4,9	0,6	59	66	7
	Сер.	7,1	6,4	0,7	7,2	6,4	0,8	62	70	8
15.11.2022	08.00	3,8	3,0	0,8	3,9	3,2	0,7	78	79	1
	14.00	5,1	4,6	0,5	5,3	4,8	0,5	74	82	8
	20.00	4,2	3,8	0,4	4,8	4,1	0,7	79	88	9
	Сер.	4,4	3,8	0,4	4,7	4,0	0,7	77	83	6
16.11.2022	08.00	4,4	3,4	1,0	4,5	3,2	1,3	71	80	9
	14.00	4,5	3,3	1,2	4,7	3,3	1,4	65	69	4
	20.00	3,9	3,0	0,9	4,0	2,9	1,1	75	77	2
	Сер.	4,3	3,2	1,1	4,4	3,1	1,2	70	75	5
17.11.2022	08.00	3,8	3,1	0,7	4,0	3,6	0,4	82	88	6
	14.00	3,0	2,5	0,5	3,1	2,4	0,7	77	85	8
	20.00	2,5	2,1	0,4	2,6	2,3	0,3	87	89	2
	Сер.	3,1	2,6	0,5	3,2	2,8	0,4	82	87	5

Тип погоди:

– ясно, тихо; – мінлива хмарність, тихо; – похмуро, вітер.

Таблиця 2

Результати інструментальних вимірювань температури та вологості повітря на контрольних точках у грудні 2022 року

Дата	Час	Температура повітря на висоті 200 см, °C			Температура повітря на висоті 5 см, °C			Відносна вологість повітря, %		
		КТ1	КТ2	Δt	КТ1	КТ2	Δt	КТ1	КТ2	Δf
07.12.2022	08.00	1,0	0,7	0,6	0,7	0,1	0,6	72	72	0
	14.00	2,0	1,7	0,3	1,7	1,4	0,3	80	89	9
	20.00	1,1	0,8	0,3	1,0	0,5	0,5	79	89	10
	Сер.	1,4	1,1	0,3	1,1	0,7	0,4	77	83	6
08.12.2022	08.00	0,3	0,0	0,3	0,3	-0,2	0,5	80	81	1

	14.00	4,5	3,7	0,8	3,8	3,5	0,3	42	71	29
	20.00	0,5	0,1	0,4	0,6	-0,1	0,5	77	80	3
	Сер.	1,8	1,3	0,5	1,6	1,1	0,5	66	77	11
09.12.2022	08.00	0,7	-0,5	1,2	1,0	-0,2	1,2	80	83	3
	14.00	1,1	0,2	0,9	1,3	0,3	1,0	76	80	4
	20.00	0,5	-0,6	1,1	0,0	-0,9	0,9	77	78	1
	Сер.	0,8	-0,3	1,1	0,8	-0,3	1,1	77	80	3
10.12.2022	08.00	0,7	-0,4	1,1	-0,9	-1,7	0,8	80	83	3
	14.00	1,0	0,2	0,8	1,0	-0,1	1,1	72	78	6
	20.00	0,9	-0,1	1	0,3	-0,5	0,8	81	82	1
	Сер.	0,8	-0,1	0,9	0,4	-0,8	1,2	77	81	4
11.12.2022	08.00	-2,7	-3,9	1,2	-2,4	-3,5	1,1	70	74	4
	14.00	-1,2	-1,4	0,2	-1,0	-1,4	0,4	73	75	2
	20.00	-1,7	-2,4	0,7	-1,2	-2,4	1,2	76	87	11
	Сер.	-1,9	-2,7	0,8	-1,5	-2,4	0,9	73	79	6
12.12.2022	08.00	-2,7	-4,9	2,2	-2,7	-5,0	2,3	68	70	2
	14.00	-1,8	-2,4	0,6	-1,9	-2,4	0,5	70	71	1
	20.00	-2,1	-3,5	1,4	-2,2	-3,1	0,9	73	73	0
	Сер.	-2,2	-3,6	1,4	-2,3	-3,5	1,2	70	71	1
13.12.2022	08.00	-3,6	-4,5	0,9	-3,4	-4,3	0,9	73	79	6
	14.00	-1,7	-1,8	0,1	-1,8	-1,8	0	66	77	11
	20.00	-1,9	-2,2	0,3	-1,5	-2,3	0,8	82	87	5
	Сер.	-2,4	-2,8	0,4	-2,2	-2,8	0,6	74	81	7

Тип погоди:

– ясно, тихо; – мінлива хмарність, тихо; – похмуро, вітер.

З проаналізованих графіків видно, що температура повітря безпосередньо у місті Нововолинськ є дещо вищою, ніж на певній відстані від міста у селі Стара Лішня. Проте більш вищою температура повітря у центрі міс-

та спостерігається на висоті 5 см від поверхні землі, оскільки тут більший вплив підстильної поверхні, адже повітря нагрівається від неї. А температура повітря на висоті 200 см піддається значно меншим коливанням.

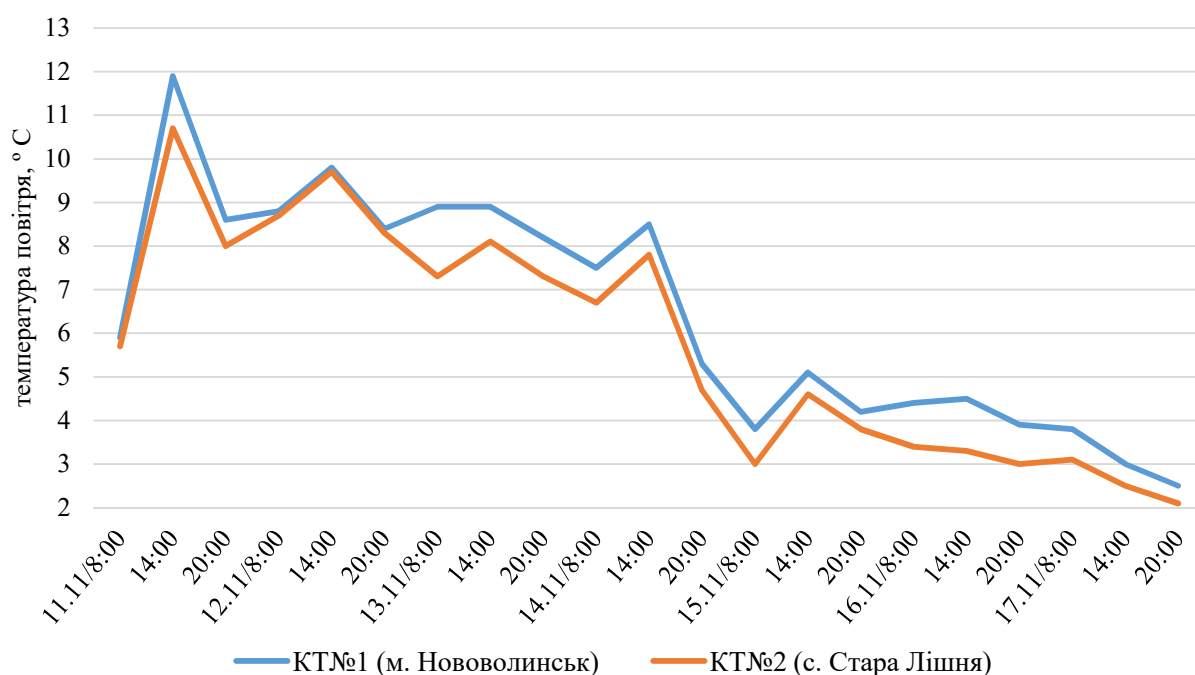


Рис. 2. Графік результатів вимірювання температури повітря (на висоті 200 см) на контрольних точках за період з 11.11.22 по 17.11.22

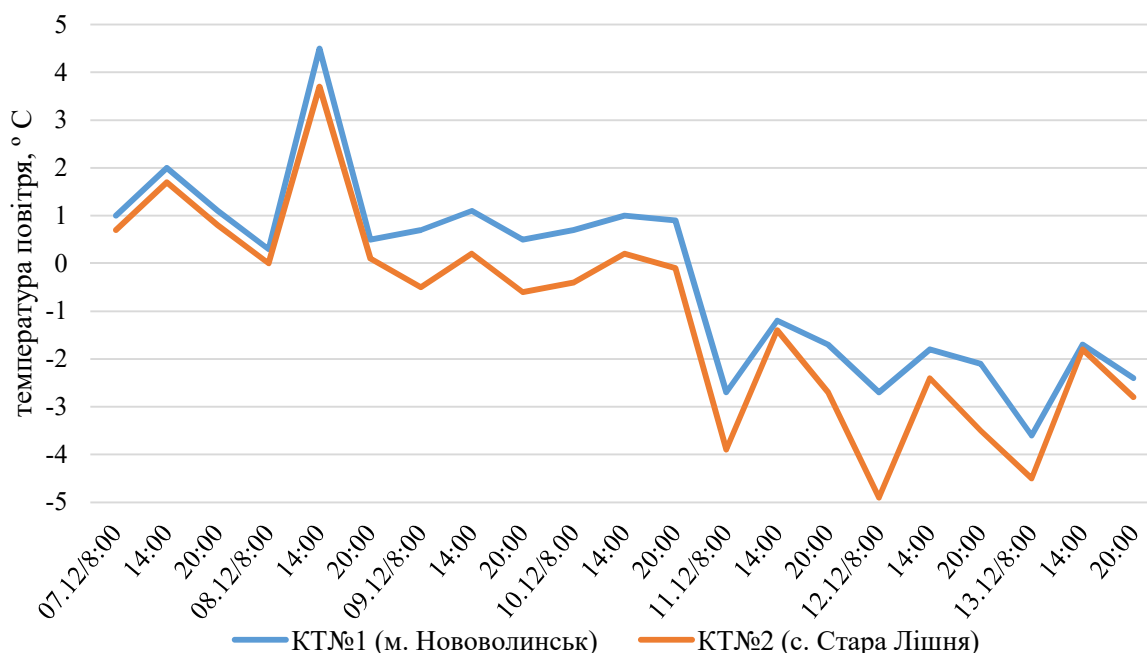


Рис. 3. Графік результатів вимірювання температури повітря (на висоті 200 см) на контрольних точках за період з 07.12.22 по 13.12.22

Свідченням наявності у місті Нововолинськ міського острова тепла є також аналіз показників відносної вологості повітря на контрольних точках. Зокрема, в результаті спостережень зафіксовано стабільне перевищення показника відносної вологості у сільській

місцевості над показниками у центрі міста (рис. 4, 5). З вищесказаного випливає, що температура повітря у місті фіксувалась вищою, ніж у сільській місцевості. Загальновідомо, що з підвищенням температури повітря зменшується відносна вологість та навпаки.

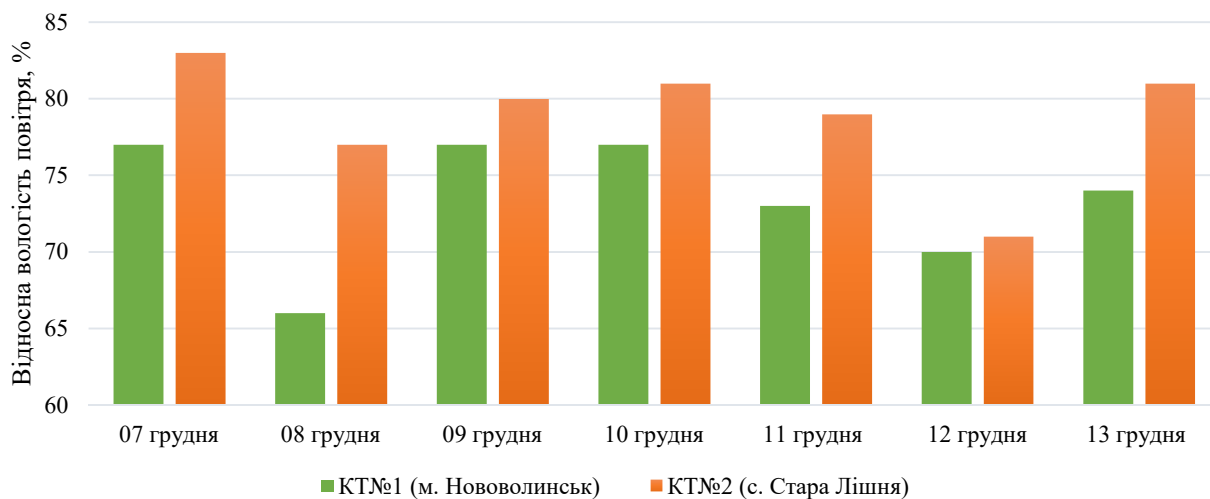


Рис. 4. Діаграма результатів вимірювання відносної вологості повітря (%) на контрольних точках за період з 07.12.22 по 13.12.22

Аналіз отриманих показників показує, що над центром міста Нововолинськ температура повітря є вищою на 0,1–1,6°C, ніж на околиці в сусідніх селах. Аналізуючи місця, де утворюються найбільші острови тепла у Нововолинську, можна чітко прослідкувати, що такими є промислові зони, райони крупних транспортних розв'язок і доріг з інтенсивним потоком автомобільного транспорту.

Разом із тим, варто зазначити, що в межах

самого міста Нововолинськ існують мікрокліматичні відмінності, що визначаються діяльною поверхнею та антропогенною діяльністю. Результати проведеного дослідження підтверджують значну неоднорідність кліматичних умов окремих районів міста, що відрізняє його клімат від оточуючих населених пунктів. Найбільш виразні мікрокліматичні відмінності спостерігаються в умовах ясної та малохмарної погоди взимку (рис. 6). Наприклад, в цент-

ральному районі Нововолинська та мікрорайонах Шахтарський можна очікувати підвищення температури повітря на 0,5-1,5°C порів-

няно з сільськими поселеннями на околицях міста, таким як Низкиничі, Русовичі, Будятичі, Тишковичі, Стара Лішня та Шахтарське.

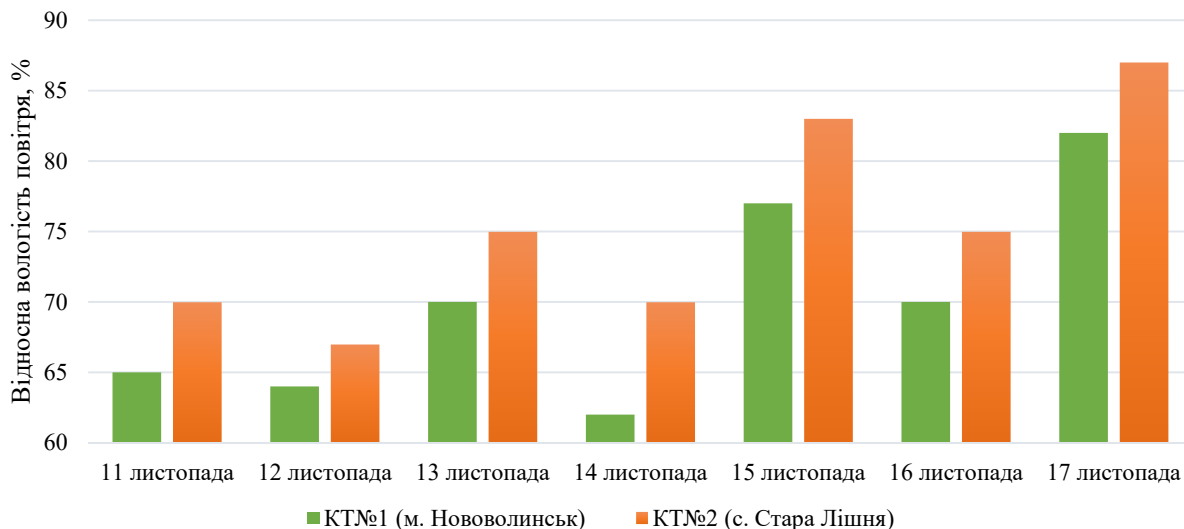


Рис. 5. Діаграма результатів вимірювання відносної вологості повітря (%) на контрольних точках за період з 11.11.22 по 17.11.22

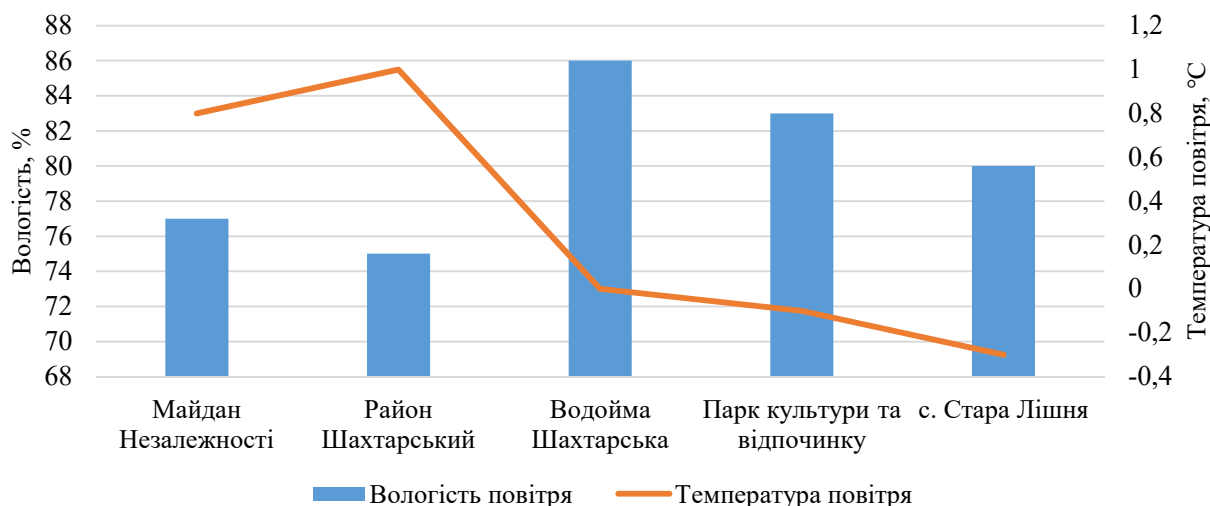


Рис. 6. Діаграма мікрокліматичних відмінностей у різних районах м. Нововолинськ за середньодобовими показниками відносної вологості повітря (%) та температури повітря (°C) за 09.12.2022

Також значення температури повітря поруч зі штучною водоймою Шахтарської дещо нижчі, ніж на вулицях та майданах міста. У даному районі міста спостерігається найнижча температура повітря, особливо зранку, коли є льодостав. Проте, під час відлиг тут стає тепліше, ніж у центральній частині міста.

У похмуру погоду вплив міста на температурний режим менший, але все ж таки може проявлятися і вдень, і ввечері. Навесні та восени температурний режим схожий на зимовий. Проте весною в центрі Нововолинська стає набагато тепліше, ніж в інших районах, завдяки очищенню вулиць від снігу. Улітку, при ясній погоді та мінливій хмарності, температура

повітря в центрі міста буде на 0,5-1,0 °C вище, ніж в інших районах.

У місті Нововолинськ зимою відносна вологість повітря є нижчою, ніж у передмісті та за містом. У разі похмурої погоди та сильного вітру, вологість однакова у всьому місті, крім околиць водойми Шахтарської. Максимальну відносну вологість варто очікувати у міському парку культури і відпочинку та в районі штучної водойми у місті.

За рік у Нововолинську переважають західні, північно-західні та південно-східні вітри з середньою швидкістю 3-5 м/с. Швидкість вітру у самому місті на 0,6-0,7 разів менша, ніж за його межами. У разі слабого вітру вранці,

вплив міста на температуру повітря майже вдвічі більший, ніж при вітрі зі швидкістю 3 м/с та більше.

Зелені насадження та інші рослини у містах мають значний вплив на місцеві мікрокліматичні умови. Вони створюють тінь та зволожують повітря, що сприяє комфортним умовам. Рослинність ускладнює тепло- та вологообмін в приземному шарі. Трав'яний покрив пропускає та поглинає деяку частину сонячної радіації, а іншу частину відбиває. За даними досліджень, кількість відбитої сонячної радіації у кілька разів більша на бетонних, асфальтованих та інших поверхнях міста, ніж на трав'яному покриві.

Найбільшою територією зелених насаджень у місті Нововолинськ є територія міського парку культури та відпочинку, який знаходиться в центрі міста. Невелика ділянка зелених насаджень знаходиться також на перехресті вулиць Соборна та Перемоги у Шахтарському мікрорайоні, а також на околицях штучної водойми Шахтарської.

Проведені вимірювання температури повітря на території міського парку культури та відпочинку показують, що на цій ділянці, як правило, температура повітря була нижчою на 1,2-2°C у порівнянні із показниками на майдані Незалежності, а показник відносної вологості завжди був вищим на 5-10%.

Встановлено, що роль водойм у місті полягає у підвищенні вологості повітря. Вода у водоймі змінює температурний режим середовища. Володіючи великою теплоємністю, вода нагрівається і охолоджується повільніше, ніж ділянки суші. Більш тривале збереження теплоти поблизу водойми пом'якшує різкі коливання температури повітря [6].

На території міста Нововолинськ розташована єдина водойма Шахтарська. Це штучна водойма продовгуватої форми, площею приблизно 2,5-3 га. З однієї сторони озеро межує з селом Низкиничі, з іншої – з районом Шахтарським міста [7].

Метеорологічні умови в період спостереження на узбережжі водойми показали наступне: вологість повітря була вищою ніж на майдані Незалежності на 8-15%, температура повітря дещо нижчою на 0,8-1,7°C, а також відчутно більшою була швидкість та сила вітру.

Впровадження оптимізаційних заходів є найважливішим пунктом у боротьбі з міськими островами тепла як у місті Нововолинськ, так і в усьому світі. Безумовно, говорячи про місто Нововолинськ, ми не бачимо такого чіткого прояву явища «міського острова тепла» як на прикладі великих мегаполісів, адже чим

більшою є урбанізована територія тим яскравіше проявляються відповідні процеси. Разом із тим, проведене нами дослідження на практиці довело наявність різниці температур між містом Нововолинськ та його околицями, наразі в середньому на 1-1,5 °C. Саме тому дуже актуальним і своєчасним буде застосування деяких методів боротьби з «міськими островами тепла» задля попередження збільшення інтенсивності прояву досліджуваного явища у майбутньому.

Оскільки на території Нововолинська розташований лише один великий парк (міський парк культури та відпочинку), а враховуючи масштаби міста та його забудованість, цих зелених насаджень недостатньо для забезпечення прийняттого стану навколишнього середовища, тому потрібно забезпечити тенденцію до активного збільшення кількості рослин. Цю ідею можна втілити, шляхом створення скверів та парків, збільшенням зелених насаджень на прибудинкових територіях тощо.

Ще одним методом оптимізації може бути створення «зелених дахів». Їх можна реалізувати шляхом створення насаджень на дахах, для прикладу, будинків що мають горизонтальні поверхні. Варто зазначити, що такий метод боротьби з «міським островом тепла» є досить дороговартісним. Проте реалізація такого проекту сприятиме не лише зниженню температури в місті, але й може стати «родзинкою» та туристичною атракцією Нововолинська, що сприятиме його популяризації та розвитку туристичної галузі. Окрім «зелених дахів» доцільно також розвивати вертикальне озеленення в місті.

Набагато менше дороговартісним та дуже простим з точки реалізації є метод боротьби з міськими «островами тепла», що полягає у збільшенні показника альbedo міста – «білі дахи». Адже міські поверхні в основному темних кольорів (асфальт, бруківка, черепиця, цегла тощо) поглинають велику кількість тепла, що збільшує випромінювання з цих поверхонь, призводить до постійно високих температур, через які погіршується як стан здоров'я мешканців, так і стан навколишнього середовища загалом. Завдяки перефарбуванню дахів будинків у білий колір можна помітно збільшити альbedo, що, у свою чергу, дозволить зменшити кількість надходження тепла й оптимізує загальну ситуацію в місті.

Окрім того, існує можливість розташування на дахах сонячних панелей, особливо актуально це є для приватних будинків. Запровадження кредитування та стимулювання щодо встановлення сонячних електростанцій

сприятиме популяризації цього методу серед населення, а згодом допоможе у зменшенні теплового забруднення міста. Таким чином, не лише зменшиться кількість поглинутої містом радіації, але й отримана енергія сприятиме створенню електричної.

Висновки і перспективи використання результатів дослідження. Таким чином, вперше було досліджено проблему міського «острова тепла» безпосередньо у місті Нововолинськ, що підтверджено результатами власних інструментальних вимірювань у центрі міста та на околиці. Дослідження показало, що найбільша повторюваність різниць температури повітря (як додатних, так і від'ємних) припадає на діапазон 0,5–1,0°C (42,8%) і рідше різниці сягають вище 1,0°C (23,8%) і нижче 0,4 (33,4%). Найбільша повторюваність перевищень температури повітря в центрі міста порівняно із околицею припадає на діапазон від 0,5 до 1,0°C

– о 14 год. Свідченням наявності у місті Нововолинськ міського острова тепла є також аналіз показників відносної вологості повітря у контрольних точках. Зокрема, в результаті спостережень зафіксовано стабільне перевищення показника відносної вологості у сільській місцевості над показниками у центрі міста. Аналіз отриманих показників показує, що над центром міста Нововолинськ температура повітря є вищою на 0,1–1,6°C, ніж на околиці в сусідніх селах.

Результати дослідження можуть бути використані Виробничим управлінням комунального господарства міста Нововолинськ, органами місцевої влади, а також громадськими екологічними організаціями. Окрім того, розроблені оптимізаційні заходи щодо боротьби з «островом тепла» мають прикладний характер та можуть зацікавити інвесторів.

Література:

1. Іванов С. В., Дранічер О. Р. Роль альbedo в формуванні міського острова тепла. *Вісник ОДЕКУ*. 2013. Вип. 15. С. 79–88.
2. Лялько В. І., Крилова Г. Б., Філіпович В. Є. Вивчення розподілу поверхневих температур в історичній частині м. Києва. *Світ ГЕОТЕХНИКИ*. 2016. № 2. С. 27–29
3. Маринін І.Л., Дранічер О.Р. Деякі оцінки характеристик острова тепла м. Одеса. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2013. № 12. С. 54–61.
4. Матвієнко М. О. Особливості міського острова тепла в Харкові. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2019. №3. С. 131–133.
5. Нетробчук, І., Вдовичук, І. Мікрокліматичні особливості міста Луцька. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки. Серія : Географічні науки*. 2017. № 9(358). С.15–22
6. Нетробчук І. М. Польова практика з метеорології та кліматології: методичні рекомендації для студентів географічного факультету. Луцьк, 2017. 105 с.
7. Стельмах В.Ю. Аналіз морфометричних та гідрометеорологічних показників штучної водойми м. Нововолинськ. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації: матеріали Міжнар. наук. інтернет-конференції*, 31 жовтня 2022 р. : зб. наук. праць. Переяслав, 2022. Вип. 87. С.7–11.
8. Федонюк М. А., Прохоренко А. Ю., Федонюк В. В. Дослідження формування та просторового розподілу «острова тепла» над Луцьком. *Екологічні нотатки*. 2018. № 6. С.45–53.
9. Шевченко О.Г., Сніжко С.І., Самчук Є.В. Температурні аномалії великого міста. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2011. № 8. С. 21–29.
10. Arnfield A. J. Two decades of urban climate research: a review of turbulence, exchanges of energy and water, and the urban heat island. *International Journal of Climatology*. 2003. Vol. 23(1). P. 1–26
11. Du L., Zhou T., Li M. S., Gong D. Y. Urban heat island effects derived from dense Landsat thermal observations in Nanjing, China. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 2011. Vol. 17. P. 42–48.
12. Landsberg, H.E. The Urban Climate. *Academic Press*, 28.08.1981. P. 275.
13. Oke T.R. The energetic basis of the urban heat island. *Quarterly. Journal of the Royal Meteorological Society*. 108 (455). P. 1–24.
14. Rao P. K. Remote sensing of urban heat islands from an environmental satellite. *Bulletin of the American Meteorological Society*. 1972. Vol. 53. P. 647–648.
15. Ritter, M. E. Urban Climate [веб-сайт] : An Introduction to Physical Geography Ritter. URL: http://www.uwsp.edu/geo/faculty/ritter/geog101/textbook/climate_systems/urban_climate.html (дата звернення: 19.03.2023)
16. Taha H. Urban climates and heat islands: albedo, evapotranspiration and anthropogenic heat. *Energy and Buildings*. 25(1997). P. 99–103.

Referenes:

1. Ivanov S. V., Dranycher O. R. Rol albedo v formuvanni miskoho ostrova tepla. *Visnyk ODEKU*. 2013. Vyp. 15. S. 79–88.
2. Lialko V. I., Krylova H. B., Filipovych V. Ye. Vyvchennia rozpodilu poverkhnivykh temperatur v istorychnii chastyni m. Kyieva. *Svit HEOTEKHNKY*. 2016. № 2. S. 27–29
3. Marynin I.L., Dranicher O.R. Deiaki otsinky kharakterystyk ostrova tepla m. Odesa. *Ukrainskyi hidrometeorolohichnyi zhurnal*. 2013. № 12. S. 54–61.
4. Matviienko M. O. Osoblyvosti miskoho ostrova tepla v Kharkovi. *Hidrolohiia, hidrokhiimiia i hidroekolohiia*. 2019. №3. S. 131–133.
5. Netrobchuk, I., Vdovychuk, I. Mikroklimatychni osoblyvosti mista Lutska. *Naukovyi visnyk Skhidnoievropeiskoho natsionalnogo universytetu im. Lesi Ukrainky. Serii : Heohrafichni nauky*. 2017. № 9(358). S.15–22.
6. Netrobchuk I. M. Polova praktyka z meteorolohii ta klimatolohii: metodychni rekomendatsii dlia studentiv heohrafichnoho fakultetu. Lutsk, 2017. 105 s.
7. Stelmakh V. Yu. Analiz morfometrychnykh ta hidrometeorolohichnykh pokaznykiv shtuchnoi vodoimy m. Novovolynsk.

- Tendentsii ta perspektyvy rozvytku nauky i osvity v umovakh hlobalizatsii: materialy Mizhnar. nauk. internet-konferentsii, 31 zhovtnia 2022 r. : zb. nauk. prats. Pereiaslav, 2022. Vyp. 87. S.7-11.
8. Fedoniuk M. A., Prokhorenko A. Yu., Fedoniuk V. V. Doslidzhennia formuvannia ta prostorovoho rozpodilu «ostrova tepla» nad Lutskom. *Ekolohichni notatky*. 2018. № 6. S.45-53.
 9. Shevchenko O.H., Snizhko S.I., Samchuk Ye.V. Temperaturni anomalii velykoho mista. *Ukrainskyi hidrometeorolohichnyi zhurnal*. 2011. № 8. S. 21–29.
 10. Arnfield A. J. Two decades of urban climate research: a review of turbulence, exchanges of energy and water, and the urban heat island. *International Journal of Climatology*. 2003. Vol. 23(1). P. 1–26
 11. Du L., Zhou T., Li M. S., Gong D. Y. Urban heat island effects derived from dense Landsat thermal observations in Nanjing, China. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 2011. Vol. 17. P. 42-48.
 12. Landsberg, H.E. The Urban Climate. *Academic Press*, 28.08.1981. P. 275.
 13. Oke T.R. The energetic basis of the urban heat island. *Quarterly. Journal of the Royal Meteorological Society*. 108 (455). P. 1-24.
 14. Rao P. K. Remote sensing of urban heat islands from an environmental satellite. *Bulletin of the American Meteorological Society*. 1972. Vol. 53. P. 647–648.
 15. Ritter, M. E. Urban Climate [веб-сайт] : An Introduction to Physical Geography Ritter. URL: http://www.uwsp.edu/geo/faculty/ritter/geog101/textbook/climate_systems/urban_climate.html (дата звернення: 19.03.2023)
 16. Taha H. Urban climates and heat islands: albedo, evapotranspiration and anthropogenic heat. *Energy and Buildings*. 25(1997). P. 99-103.

Abstract:***Iryna NETROBCHUK, Valentyna STELMAKH.* FEATURES OF THE “HEAT ISLAND” FORMATION OVER THE CITY OF NOVOLYNSK AND WAYS OF OPTIMIZING MICROCLIMATE CHANGES**

The article is devoted to the problem of the formation and development of the urban “heat island” in the city of Novovolynsk. Human economic activity, the presence of a significant number of motor vehicles, asphalt and concrete surfaces, etc. cause significant differences between the microclimate of the city and the suburban area. Numerous experimental studies and measurements show that the surface temperature in cities is higher than in rural areas by 1-5°C.

Therefore, the purpose of this study was to study the conditions of formation, the consequences of the formation of an urban heat island in the city of Novovolynsk and the development of measures to optimize microclimatic changes in the city.

First of all, we analyzed literary sources and modern scientific publications and studied the theoretical foundations of the study of urban heat islands and methods of their evaluation. The climatic features of the city of Novovolynsk were studied and a number of measurements of temperature and humidity were carried out in the center of the city of Novovolynsk and on the outskirts of the city in the village of Stara Lishnya. These studies were carried out in order to experimentally determine the temperature difference between the city and the suburbs, as well as to identify the degree of influence of various types of anthropogenic activity.

In the autumn and winter of 2022, we carried out a number of instrumental measurements of temperature and humidity in the center of the city of Novovolynsk (control point #1) and on the outskirts of the city in the village of Stara Lishnya (control point #2). The study showed that the highest repeatability of air temperature differences (both positive and negative) falls in the range of 0.5-1.0°C (42.8%) and less often the differences reach above 1.0°C (23, 8%) and below 0.4 (33.4%). The highest repeatability of air temperature excesses in the city center compared to the surrounding area is in the range from 0.5 to 1.0°C – at 2 p.m. o'clock. Evidence of the presence of an urban heat island in the city of Novovolynsk is also an analysis of air humidity indicators at control points. In particular, as a result of observations, a stable exaggeration of the relative humidity index in rural areas over indicators in the city center was recorded. Analysis of the obtained indicators shows that the air temperature above the center of the city of Novovolynsk is higher by 0.1–1.6°C than on the outskirts in neighboring villages.

Finally, we developed a number of recommendations for optimizing thermal anomalies in the city of Novovolynsk. At the moment, several methods have been developed to solve the problem of thermal anomaly within urban urban areas, which can be summarized in the following steps: the use of “white roofs”, “green roofs”, planting more trees in the city, increasing the number of different squares and parks in the city, reducing the number of harmful emissions, thermal insulation of premises and buildings, use of solar panels etc.

Key words: *heat island, microclimate of the city, thermal anomalies, thermal pollution, temperature indicators, “green roofs”, “white roofs”.*

Надійшла 10.04.2023р.

ГВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

1. **Барна Ірина Миколаївна** – кандидат географічних наук, доцент кафедри геоєкології та методики навчання екологічних дисциплін Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
2. **Беркова Оксана Петрівна** – кандидат економічних наук, доцент кафедри міжнародного туризму та країнознавства Національного авіаційного університету.
3. **Борис Ярослав Ярославович** – аспірант кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Львівського національного університету імені Івана Франка.
4. **Борисюк Оксана Анатоліївна** – кандидат географічних наук, доцент кафедри міжнародного туризму та країнознавства Національного авіаційного університету.
5. **Бут Марина Григорівна** – кандидат географічних наук, доцент кафедри міжнародного туризму та країнознавства Національного авіаційного університету.
6. **Варакута Ольга Михайлівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри географії та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
7. **Вітенко Ігор Михайлович** – кандидат географічних наук, доцент, заступник директора з науково-методичної роботи та міжнародного співробітництва Тернопільського обласного комунального інституту післядипломної педагогічної освіти.
8. **Война Інна Миколаївна** – кандидат географічних наук, доцент кафедри географії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.
9. **Войтичук Руслан Андрійович** – магістр кафедри фізичної географії Волинського національного університету імені Лесі Українки.
10. **Гавришок Богдан Борисович** – кандидат географічних наук, доцент кафедри географії та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
11. **Ганчук Олена Вікторівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри географії та методики її навчання Криворізького державного педагогічного університету.
12. **Глазков Владислав Володимирович** – студент факультету географії, туризму та історії Криворізького державного педагогічного університету.
13. **Голод Андрій Петрович** – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри туризму Львівського державного університету фізичної культури імені Івана Боберського.
14. **Денисик Григорій Іванович** – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри географії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.
15. **Дністрянська Наталія Іванівна** – кандидат географічних наук, старший викладач кафедри туризму Національного університету «Львівська політехніка».
16. **Дністрянський Мирослав Степанович** – доктор географічних наук, професор кафедри географії України Львівського національного університету імені Івана Франка.
17. **Долинська Олесь Олександрівна** – доктор філософії, доцент кафедри туризму, теорії і методики фізичної культури та валеології Хмельницької гуманітарно-педагогічної академії.
18. **Дудник Іван Миколайович** – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри міжнародного туризму та країнознавства Національного авіаційного університету.
19. **Єрко Ірина Володимирівна** – кандидат географічних наук, доцент кафедри туризму та готельного господарства Волинського національного університету імені Лесі Українки.
20. **Качаровський Роман Євгенович** – магістр географії, інженер II категорії навчальної лабораторії краєзнавчих атласів кафедри фізичної географії Волинського національного університету імені Лесі Українки.
21. **Кізіон Алла Григорівна** – кандидат географічних наук, доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи Вінницького державного торговельно-економічного університету.
22. **Коваль Ростислав Семенович** – кандидат філологічних наук, доцент кафедри української та іноземних мов Львівського державного університету фізичної культури імені Івана Боберського.
23. **Кузик Ігор Романович** – доктор філософії, асистент кафедри геоєкології та методики навчання екологічних дисциплін Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
24. **Кузишин Андрій Васильович** – доктор географічних наук, професор кафедри географії України і туризму, декан географічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
25. **Мариняк Ярослав Омелянович** – кандидат географічних наук, доцент кафедри географії України і туризму Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
26. **Мельник Андрій Васильович** – кандидат географічних наук, доцент Інститут природничих наук і туризму Івано-Франківського національного університету нафти і газу.
27. **Мельник Надія Вікторівна** – кандидат географічних наук, доцент кафедри туризму ДВНЗ «Ужгородський

- національний університет», м. Ужгород.
28. **Мельник Юрій Тарасович** – аспірант кафедри геоєкології та методики навчання екологічних дисциплін Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
 29. **Мирон Інна Василівна** - старший викладач кафедри географії туризму та спорту Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя.
 30. **Нетробчук Ірина Марківна** – кандидат географічних наук, доцент кафедри фізичної географії Волинського національного університету імені Лесі Українки.
 31. **Никига Оксана Василівна** – доктор філософії (туризм), викладач кафедри туризму Львівського державного університету фізичної культури імені Івана Боберського.
 32. **Новицька Світлана Романівна** – кандидат географічних наук, доцент кафедри геоєкології та методики навчання екологічних дисциплін Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
 33. **Пантелєєва Наталя Борисівна** – асистент кафедри географії та методики навчання Криворізького державного педагогічного університету
 34. **Пестушко Валерій Юрійович** – кандидат географічних наук, професор кафедри міжнародного туризму та країнознавства Національного авіаційного університету.
 35. **Пушкар Зоряна Миколаївна** – кандидат географічних наук, доцент кафедри менеджменту, публічного управління та персоналу Західноукраїнського національного університету.
 36. **Романів Павло Володимирович** – кандидат географічних наук, доцент кафедри туризму Львівського національного університету імені Івана Франка.
 37. **Романчук Ольга Василівна** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри української та іноземних мов Львівського державного університету фізичної культури імені Івана Боберського.
 38. **Рудакевич Іван Романович** – кандидат географічних наук, доцент кафедри географії України і туризму Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
 39. **Сайчук Віктор Степанович** - кандидат географічних наук, доцент кафедри міжнародного туризму та країнознавства Національного авіаційного університету.
 40. **Салій Михайло Васильович** – аспірант кафедри географії України та регіоналістики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.
 41. **Сивий Мирослав Якович** – доктор географічних наук, професор кафедри географії та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
 42. **Стельмах Валентина Юрївна** – кандидат географічних наук, старший викладач кафедри фізичної географії Волинського національного університету імені Лесі Українки.
 43. **Стецько Надія Петрівна** – кандидат географічних наук, доцент кафедри геоєкології та методики навчання екологічних дисциплін Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
 44. **Телегуз Олексій Гнатович** – кандидат географічних наук, доцент кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Львівського національного університету імені Івана Франка.
 45. **Федін Іван Сергійович** – магістр кафедри фізичної географії Волинського національного університету імені Лесі Українки.
 46. **Фесюк Василь Олександрович** – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри фізичної географії Волинського національного університету імені Лесі Українки.
 47. **Фокін Сергій Павлович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри міжнародного туризму та країнознавства Національного авіаційного університету.
 48. **Холошин Ігор Віталійович** – кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент, завідувач кафедри географії та методики навчання Криворізького державного педагогічного університету.
 49. **Худоба Володимир Володимирович** – кандидат географічних наук, доцент кафедри туризму Львівського державного університету фізичної культури імені Івана Боберського.
 50. **Худоба Оксана Миколаївна** – аспірант кафедри туризму Львівського державного університету фізичної культури імені Івана Боберського.
 51. **Царик Володимир Любомирович** – магістр екології, аспірант кафедри фізичної географії та методики її навчання . Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
 52. **Царик Любомир Петрович** – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри геоєкології та методики навчання екологічних дисциплін Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
 53. **Царик Петро Любомирович** – кандидат географічних наук, доцент кафедри географії України і туризму Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
 54. **Чижевська Лариса Тарасівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізичної географії Волинського національного університету імені Лесі Українки.
 55. **Шовкун Тетяна Миколаївна** – кандидат географічних наук, доцент кафедри географії туризму та спорту Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя.

56. **Янковська Любов Володимирівна** – кандидат географічних наук, доцент кафедри геоecології та методики навчання екологічних дисциплін Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

1. **Barna Iryna** – candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Geoecology and methods of teaching environmental sciences Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
2. **Berkova Oksana** – candidate of Economics Sciences. Associate professor, Department of International Tourism and Country Studies, Nation Aviation University, Kyiv.
3. **Boris Yaroslav** – postgraduate student, Department of Soil Science and Geography of Soils Ivan Franko National University of Lviv.
4. **Borisyuk Oksana** – candidate of Geographical Sciences, Associate professor r, Department of International Tourism and Country Studies, Nation Aviation University, Kyiv.
5. **But Maryna** – candidate of Geographical Sciences, Associate professor r, Department of International Tourism and Country Studies, Nation Aviation University, Kyiv.
6. **Chyzhevska Larysa** – candidate of Geographical Sciences, associate professor, Department of physical geography Lesia Ukrainka Volyn National University.
7. **Denysik Grigoriy** – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head of Department of Geography Vinnitsa Mikhaïlo Kotsiubynskyi State pedagogical University.
8. **Dnistrianska Nataliya** – candidate of Geographical Sciences, Lecturer of Department of tourism Lviv Polytechnic National University.
9. **Dnistrianskyi Mirosлав** – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department of geography of Ukraine of the Ivan Franko National University of Lviv.
10. **Dolynska Olesia** – PhD, associate professor, Department of tourism, theory and methods of physical culture and valeology of Khmelnytsky Humanitarian and Pedagogical Academy.
11. **Dudnyk Ivan** – Doctor of Geography Science, Professor, Head of the Department of International Tourism and Country Studies, Nation Aviation University, Kyiv.
12. **Fedin Ivan** – magister, Department of physical geography Lesia Ukrainka Volyn National University.
13. **Fesiuk Vasyly** – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head at the Department of physical geography Lesia Ukrainka Volyn National University.
14. **Fokin Serhii** – candidate of Pedagogical Sciences, associate professor, Department of International Tourism and Country Studies, Nation Aviation University, Kyiv.
15. **Hanchuk Olena** – candidate of Pedagogical Sciences, associate professor, Department of geography and its teaching methods State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Ukraine.
16. **Havryshok Bohdan** – candidate of Geographical Sciences, associate professor, Department of Geography and Methods of its Teaching, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
17. **Hlazkov Vladislav** – student of Faculty of Geography, Tourism and History State Pedagogical University , Kryvyi Rih, Ukraine.
18. **Holod Andrii** - Doctor of Economics, Professor, Head of Tourism Department, Lviv Ivan Bobersky State University of Physical Culture.
19. **Kacharovsky Roman** – magister of geography, engineer of the II category of the educational laboratory of local history atlases of the department of physical geography, Lesia Ukrainka Volyn National University.
20. **Kholoshin Ihor** – candidate of Geology-Mineralogical Sciences, Associate professor of Head of Department of geography and its teaching methods State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Ukraine /
21. **Khudoba Oksana** – postgraduate, Department of Tourism Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Boberskyi.
22. **Khudoba Volodymyr** – candidate of Geographical Sciences, associate professor, Department of Tourism Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Boberskyi.
23. **Kizyun Alla** – candidate of Geographical Sciences, Associate professor of Department of Tourism and Hotel and Restaurant Business of Vinnytsia State University of Trade and Economicsю
24. **Koval Rostyslav** – PhD in Philology, Associate Professor, Ukrainian and Foreign Languages Department, Lviv Ivan Bobersky State University of Physical Culture.
25. **Kuzyk Ihor** – PhD, assistant of Department of Geoecology and methods of teaching environmental sciences Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
26. **Kuzyshyn Andrii** – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department of geography Ukraine and tourism Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
27. **Marynyak Yaroslav** – candidate of Geographical Sciences, associate professor of Department of geography Ukraine and tourism Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
28. **Melnik Yuriy** – postgraduate, Department of Geoecology and methods of teaching environmental sciences

- Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
29. **Melnyk Andrii** - candidate of Geographical Sciences, Associate professor of Institute of Natural Sciences and Tourism, Ivano-Frankivsk National University of Oil and Gas.
 30. **Melnyk Nadiia** – candidate of Geographical Sciences, Associate professor Department of Tourism Uzhhorod national university.
 31. **Myron Inna** – lecturer, Department of Geography of Tourism and Sports Mykola Gogol Nizhyn State University.
 32. **Netrobchuk Iryna** – candidate of Geographical Sciences, associate professor, Department of physical geography Lesia Ukrainka Volyn National University.
 33. **Novytska Svitlana** – candidate of Geographical Sciences, associate professor, Department of Geoecology and methods of teaching environmental sciences Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
 34. **Nykyha Oksana** – Doctor of Philosophy (Tourism), Lecturer of Tourism Department, Lviv Ivan Bobersky State University of Physical Culture.
 35. **Panteleeva Natalia** – assistant of the department of geography and its teaching methods State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Ukraine.
 36. **Pestushko Valerii** – candidate of Geographical Sciences, Professor, Department of International Tourism and Country Studies, Nation Aviation University, Kyiv.
 37. **Pushkar Zoriana** – candidate of Geographical Sciences, associate professor, Department of Management, Public Administration and Personnel of the West Ukrainian National University.
 38. **Romanchuk Olha** – Doctor of Science in Pedagogy, Professor, Head of the Department of Ukrainian and Foreign Languages, Lviv Ivan Bobersky State University of Physical Culture.
 39. **Romaniv Pavlo** – candidate of Geographical Sciences, associate professor, Department of Tourism van Franko National University of Lviv/
 40. **Rudakevych Ivan** – candidate of Geographical Sciences, Associate professor, Department of geography Ukraine and tourism Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
 41. **Saichuk Viktor** – candidate of Geographical Sciences, Associate professor r, Department of International Tourism and Country Studies, Nation Aviation University, Kyiv.
 42. **Salii Mykhailo** – postgraduate student, Department of Geography of Ukraine and regional studies Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University.
 43. **Shovkun Tetiana** – candidate of Geographical Sciences, associate professor, Department of Geography of Tourism and Sports Mykola Gogol Nizhyn State University.
 44. **Stelmakh Valentyna** – candidate of Geographical Sciences, Lecturer, Department of physical geography Lesia Ukrainka Volyn National University.
 45. **Stetsko Nadiia** – candidate of Geographical Sciences, associate professor, Department of Geoecology and methods of teaching environmental sciences Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
 46. **Syvyi Myroslav** – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Department of Geography and methods of teaching Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
 47. **Teleguz Oleksij** - candidate of Geographical Sciences, associate professor, Department of Soil Science and Geography of Soils Ivan Franko National University of Lviv.
 48. **Tsaryk Lyubomyr** – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Head at the Department of Geoecology and methods of teaching environmental sciences Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
 49. **Tsaryk Petro** – candidate of Geographical Sciences, Associate professor, Department of geography Ukraine and tourism Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
 50. **Tsaryk Volodymyr** – magister of ecology, graduate student, Department of Geography and methods of teaching Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University
 51. **Varakuta Olha** – candidate of Pedagogical Sciences, associate professor, Department of Geography and methods of teaching Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
 52. **Vitenko Ihor** – candidate of Geographical Sciences, associate professor, Deputy Director for Scientific and Methodological Work and International Cooperation of the Ternopil Regional Municipal Institute of Postgraduate Pedagogical Education.
 53. **Voyna Inna** - candidate of Geographical Sciences, Associate professor of Department of Geography Vinnitsa Mikhailo Kotsiubynskyi State pedagogical University.
 54. **Voytychuk Ruslan** – magister, Department of physical geography Lesia Ukrainka Volyn National University.
 55. **Yankovs'ka Lyubov** – candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Department of Geoecology and methods of teaching environmental sciences Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University.
 56. **Yerko Iryna** - candidate of Geographical Sciences, Associate professor Department of Tourism Lesia Ukrainka Volyn National University

ЗМІСТ

ІСТОРІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Любомир ЦАРИК, Петро ЦАРИК, Ігор ВІТЕНКО, Володимир ЦАРИК. З ІСТОРІЇ СУЧАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ГЕОЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ МАЛИХ РІЧОК ЗАХІДНОГО ПОДІЛЛЯ	4
Ольга РОМАНЧУК, Оксана НИКИГА, Ростислав КОВАЛЬ, Андрій ГОЛОД. ІСТОРІЯ ФРАНЦУЗЬКОГО ГАСТРОНОМІЧНОГО ПІДА GAULT & MILLAU	13

ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ

Валентина СТЕЛЬМАХ, Ірина НЕТРОБЧУК. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ «ОСТРОВУ ТЕПЛА» НАД МІСТОМ НОВОВОЛИНСЬК ТА ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ МІКРОКЛІМАТИЧНИХ ЗМІН	23
Денис ГЛУШКО. ЗАЛЕЖНІСТЬ ПРОДУКТИВНОСТІ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА УКРАЇНИ ВІД ЗМІНИ ТЕРМІЧНОГО РЕЖИМУ	33
Ярослав БОРИС, Олексій ТЕЛЕГУЗ. ОСОБЛИВОСТІ ГЕНЕЗИСУ АНТРОПОГЕННИХ ҐРУНТІВ ЛЬВОВА	41

ЕКОНОМІЧНА ТА СОЦІАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ

Мирослав ДНІСТРЯНСЬКИЙ, Наталія ДНІСТРЯНСЬКА. ЕТНОГЕОГРАФІЧНЕ МАКРО-РАЙОНУВАННЯ УКРАЇНИ ЯК ІНФОРМАЦІЙНА ОСНОВА РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕТНОПОЛІТИКИ	50
Андрій КУЗИШИН. ПРОСТОРОВА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ СОЦІАЛЬНОЇ СФЕРИ: ОРІЄНТИРИ ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ	57
Іван РУДАКЕВИЧ. ГЕОПРОСТОРОВІ АСПЕКТИ ФІНАНСОВОЇ СПРОМОЖНОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ	68
Андрій ЗУБИК. УКРАЇНЦІ В СЛОВАЧЧИНІ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ПЕРЕПISУ НАСЕЛЕННЯ 2021 Р.)	78
Михайло САЛІЙ. КРЕМЕНЕЦЬКА РАЙОННА СИСТЕМА РОЗСЕЛЕННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ	95

РЕКРЕАЦІЙНА ГЕОГРАФІЯ І ТУРИЗМ

Іван ДУДНИК, Валерій ПЕСТУШКО, Віктор САЙЧУК. ОСОБЛИВОСТІ ТУРИСТИЧНИХ ДЕСТИНАЦІЙ ЛОКАЛЬНОГО РІВНЯ ЯК ГЕОГРАФІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ	109
Григорій ДЕНИСИК, Алла КІЗЮН, Інна ВОЙНА. РЕГІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЕКСТРЕМАЛЬНОГО ТУРИЗМУ У МЕЖАХ ПОДІЛЛЯ	115
Ігор ХОЛОШИН, Мирослав СИВИЙ, Наталя ПАНТЕЛЄЄВА, Владислав ГЛАЗКОВ. ГЕОТУРИСТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ГЕОЛОГІЧНИХ ПАМ'ЯТОК ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	123
Наталія ДНІСТРЯНСЬКА. ЕТНІЧНИЙ ТУРИЗМ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМ РОЗВИТКУ ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ В УМОВАХ СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНИХ РИЗИКІВ	132
Андрій МЕЛЬНИК, Ірина ЄРКО, Надія МЕЛЬНИК, Роман КАЧАРОВСЬКИЙ. ОСЕРЕДКИ АВТЕНТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК СЕКТОР КРЕАТИВНИХ ІНДУСТРІЙ	140
Сергій ФОКІН, Оксана БЕРКОВА, Оксана БОРИСЮК, Марина БУТ. ПОДІЄВИЙ ТУРИЗМ НІМЕЧЧИНИ: ДОСВІД ДЛЯ УКРАЇНИ	148
Володимир ХУДОБА, Оксана ХУДОБА РЕКРЕАЦІЙНЕ РИБАЛЬСТВО ТА РИБАЛЬСЬКИЙ ТУРИЗМ ЯК ВИД РЕКРЕАЦІЙНО-СПОРТИВНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ НА ЛЬВІВЩИНІ	158
Тетяна ШОВКУН, Інна МИРОН. ДЕРЕВ'ЯНІ ЦЕРКВИ ЧЕРНІГІВЩИНИ ЯК СКЛАДОВІ ІСТОРИКО-КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ	167
Павло РОМАНІВ. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АКТИВНОГО ТУРИЗМУ ТА РЕКРЕАЦІЇ У ЗАХІДНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ	178
Ярослав МАРИНЯК, Надія СТЕЦЬКО, Зоряна ПУШКАР. ГЕОПРОСТОРОВА СТРУКТУРА ПАЛОМНИЦЬКИХ МАРШРУТІВ У ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ	188
Ольга ВАРАКУТА, Богдан ГАВРИШОК. РЕАЛІЗАЦІЯ КРАСЗНАВЧОГО ПРИНЦИПУ ВИВЧЕННЯ ГЕОГРАФІЇ ЗАСОБАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЕКСКУРСІЙ	200
Олеся ДОЛИНСЬКА. ЛІКУВАЛЬНО-ОЗДОРОВЧИЙ ТУРИЗМ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ	210

КОНСТРУКТИВНА ГЕОГРАФІЯ ТА ГЕОЕКОЛОГІЯ

Наталія ПАНТЕЛЄЄВА, Мирослав СИВИЙ, Олена ГАНЧУК. ЕКОЛОГІЧНА ШКОДА ТА ЕКОЛОГІЧНІ ЗЛОЧИНИ ПРОТИ ДОВКІЛЛЯ, СПРИЧИНЕНІ ПОШКОДЖЕННЯМ ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ ПІД ЧАС ВІЙНИ В УКРАЇНІ	217
Василь ФЕСЮК, Лариса ЧИЖЕВСЬКА, Руслан ВОЙТИЧУК. АНТРОПОГЕННА ТРАНСФОРМОВАНІСТЬ БАСЕЙНУ Р. ЛЮТИЦЯ	226
Ірина БАРНА. ОЦІНКА ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ: АНАЛІЗ ВИКЛИКІВ ВОЄННОГО СТАНУ	233
Ігор КУЗИК, Юрій МЕЛЬНИК. ВОДОКОРИСТУВАННЯ ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ БАСЕЙНУ РІЧКИ НІЧЛАВА	240

РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ І ОХОРОНА ПРИРОДИ

Василь ФЕСЮК, Ірина НЕТРОБЧУК, Іван ФЕДІН. МЕТОДИКА ТА ПРАКТИЧНА ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНОГО СТАНУ ОСУШУВАЛЬНИХ СИСТЕМ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ (НА ПРИКЛАДІ ОКОНСЬКОЇ ОСУШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ)	247
Петро ЦАРИК, Любомир ЦАРИК, Ігор КУЗИК, Володимир ЦАРИК. ПЕРСПЕКТИВНІ МОДЕЛІ ЗАПОВІДНОЇ І ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ЧОРТКІВСЬКОГО РАЙОНУ	256
Світлана НОВИЦЬКА, Любов ЯНКОВСЬКА. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА «БЕРЕЖАНСЬКЕ ЛІСОМИСЛИВСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО	264

ПОСТАТІ, ПОДІЇ, ПОВІДОМЛЕННЯ

ДО 80-РІЧЧЯ ПРОФЕСОРА С. П. ПОЗНЯКА	271
ПАМ'ЯТІ ВЧЕНОГО	274
ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ	276

CONTENT

HISTORY OF SCIENTIFIC RESEARCH

TSARYK L., TSARYK P., VITENKO I., TSARYK V. FROM THE HISTORY OF MODERN RESEARCH OF GEO-ECOLOGICAL PROBLEMS OF SMALL RIVERS OF WESTERN PODILLIA	4
ROMANCHUK O., NYKYHA O., KOVAL R., HOLOD A. THE HISTORY OF THE GAULT & MILLAU FRENCH GASTRONOMY GUIDE	13

PHYSICAL GEOGRAPHY

NETROBCHUK I., STELMAKH V. FEATURES OF THE “HEAT ISLAND” FORMATION OVER THE CITY OF NOVOVOLYNSK AND WAYS OF OPTIMIZING MICROCLIMATE CHANGES	23
HLUSHKO D. DEPENDENCE OF PRODUCTIVITY OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN UKRAINE ON CHANGES IN THERMAL REGIME	33
BORYS Y., TELEGUZ O. , FEATURES OF THE GENESIS OF ANTHROPOGENIC SOILS OF LVIV	41

ECONOMIC AND HUMAN GEOGRAPHY

DNISTRIANSKYI M., DNISTRIANSKA N. ETHNO-GEOGRAPHIC MACRO-REGIONATION OF UKRAINE AS THE INFORMATION BASIS FOR REGIONAL ETHNIC POLICY	50
KUZYSHYN A. SPATIAL DIFFERENTIATION OF THE SOCIAL SPHERE: LANDMARKS OF THE POST-WAR RECONSTRUCTION OF UKRAINE	57
RUDAKEYVYCH I. GEOSPATIAL ASPECTS OF FINANCIAL CAPACITY OF TERRITORIAL COMMUNITIES OF TERNOPIL REGION	68
ZUBYK A. UKRAINIANS IN SLOVAKIA (ACCORDING TO THE RESULTS OF THE 2021 POPULATION CENSUS)	78
SALII M. THE SETTLEMENT SYSTEM OF THE KREMENETS DISTRICT AND FEATURES OF TRANSFORMATION IN THE CONTEXT OF DECENTRALIZATION	95

RECREATIONAL GEOGRAPHY AND TOURISM

DUDNYK I., PESTUSHKO V., SAICHUK V. FEATURES OF LOCAL-LEVEL TOURIST DESTINATIONS AS GEOGRAPHICAL OBJECTS	109
DENISYK H., KIZYUN A., VOYNA I. REGIONAL FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF EXTREME TOURISM WITHIN PODILLIA	115
KHOLOSHIN I., SYVYI M., PANTELEEVA N., GLAZKOV V. GEOTURISTIC POTENTIAL OF GEOLOGICAL MONUMENTS OF THE DNIPROPETROVS'K REGION	123
NATALIA DNISTRIANSKA. ETHNIC TOURISM AS A PROSPECTIVE DIRECTION FOR THE DEVELOPMENT OF THE TOURISM INDUSTRY OF THE LVIV REGION UNDER THE CONDITIONS OF SOCIAL AND POLITICAL RISKS	132
MELNYK A., YERKO I., MELNYK N., KACHAROVSKY R. CENTERS OF AUTHENTIC PRODUCTS OF VOLYN REGION AS A SECTOR OF CREATIVE INDUSTRIES	140
FOKIN S., BERKOVA O., BORISYUK O., BUT M. EVENT TOURISM IN GERMANY: EXPERIENCE FOR UKRAINE	148
KHUDOBA V., KHUDOBA O. RECREATIONAL FISHING AND FISHING TOURISM AS A TYPE OF RECREATION AND SPORTS NATURE USE IN LVIV REGION	158
SHOVKUN T., MYRON I. WOODEN CHURCHES OF THE CHERNIHIV REGION AS MEMBERSHIPS OF HISTORICAL AND CULTURAL HERITAGE	167
ROMANIV P. CONCEPTUAL PRINCIPLES OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ACTIVE TOURISM AND RECREATION IN THE WESTERN REGION OF UKRAINE	178
MARYNIAK YA., STETSKO N., PUSHKAR Z. GEOSPATIAL STRUCTURE OF PILGRIMAGE ROUTES IN TERNOPIL REGION	188
VARAKUTA O., HAVRYSHOK B. IMPLEMENTATION OF THE LOCAL STUDIES PRINCIPLE OF STUDYING GEOGRAPHY BY MEANS OF EDUCATIONAL EXCURSIONS	200
DOLYNSKA O. MEDICAL AND HEALTH TOURISM OF KHMELNYTSKYI REGION, CURRENT STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS	210

CONSTRUCTIVE GEOGRAPHY AND GEOECOLOGY

PANTELEEVA N., SYVVI M., HANCHUK O. ENVIRONMENTAL DAMAGE AND ENVIRONMENTAL CRIMES AGAINST THE ENVIRONMENT ARISING AS A RESULT OF DAMAGE TO INDUSTRIAL FACILITIES DURING THE WAR IN UKRAINE	217
FESIUK V., CHYZHEVSKA L., VOYTYCHUK R. ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF THE LYUTITSA RIVER BASIN	226
BARNA I. ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESMENT: THE ANALYSIS OF THE CHALLENGES CAUSED BY MARTIAL LAW	233
KUZYK I., MELNIK Y. WATER USE AS A FACTOR IN THE FORMATION OF ECOLOGICAL SAFETY OF THE NILAVA RIVER BASIN	240

RATIONAL NATURE MANAGEMENT AND CONSERVATION

FESYUK V., NETROBCHUK I., FEDIN I. METHODOLOGY AND PRACTICAL IMPLEMENTATION STUDY THE CURRENT STATE OF DRAINAGE SYSTEMS IN THE VOLYN REGION (ON THE EXAMPLE THE OKONSKA DRAINAGE SYSTEM)	247
TSARYK P., TSARYK L., KUZYK I., TSARYK V. PROSPECTIVE MODELS OF THE CONSERVATION AND ECOLOGICAL NETWORK OF TERRITORIAL COMMUNITIES OF CHORTKIV DISTRICT	256
NOVYTSKA S., YANKOVSKA L. CHARACTERISTICS OF THE FOREST FUND OF THE STATE ENTERPRISE " BEREZHANY FORESTRY AND HUNTING ENTERPRISE	264

FIGURES, EVENTS, NOTICES

TO THE 80TH ANNIVERSARY OF PROFESSOR S. P. POZNIAK MEMORY OF SCIENTIST	271 274
INFORMATION ABOUT AUTHORS	276

Вимоги до матеріалів, які подаються до часопису!

Надіслані статті обов'язково повинні відповідати Постанові президії вищої атестаційної комісії України "Про підвищення вимог до фахових видань, внесених до переліків ВАК України" від 15.01.2003р. №7-05/1 і мати відповідні рубрики.

Для публікації матеріалів у нашому журналі необхідно представити до редакції:

- Статтю в редакторі WORD (шриффт Times New Roman, кегль 12, одинарний інтервал) електронною поштою (бажано *.doc і *.pdf версії, особливо у випадку використання у статті формул, схем та графіки), надруковану на папері формату А4, всі поля 20 мм; рисунки, діаграми вставити у текст і представити їх копії у кольоровому та чорно-білому варіантах (*.jpg *.cdr), **обсяг основного змісту статті (без резюме) не повинен бути меншим за 20000 символів (0,5 д.а.);**
- Резюме українською (не менше 50 слів), англійською (500 слів), ключові слова до них, перекладені прізвища імена, по-батькові авторів, назви статей;
- УДК теми статті;
- Список використаної літератури обов'язково оформляти згідно нових вимог (**Національний стандарт України ДСТУ 8302:2015**), також необхідно подати транслітерований латинкою список літератури (не перекладений), це можна зробити за допомогою сайту – <http://translit.kh.ua/> для української мови та <http://translit.ru/> для російської);
- Відомості про авторів (прізвище, ім'я, по-батькові, місце роботи, посада, науковий ступінь та звання, адреса, телефон, електронна пошта) українською та англійською мовами.

При відсутності однієї з вище перелічених вимог подані матеріали не прийматимуться до розгляду.

Контактні телефони:

(097) 354-14-18 (головний редактор) – Сивий Мирослав Якович
 (096) 500 44 27 (заступник головного редактора) – Царик Любомир Петрович
 (096) 699-48-55 (відповідальний секретар) – Царик Петро Любомирович

E-mail: pitertsaryk@ukr.net, pitertsaryk@gmail.com

Здано до складання 10.05.2023. Підписано до друку 10.06.2023. Формат 60x84/18. Папір друкарський. Умовних друкованих аркушів 28,8. Обліково-видавничих аркушів 28,0. Тираж: 110 примірників.

Свідоцтво про держреєстрацію: КВ № 15878-4350Р від 12.10.2010 р.

Віддруковано з готових діапозитивів у СМП "ТАЙП".