

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Українське географічне товариство
Студентське наукове товариство
Факультету геології, географії, рекреації і туризму

ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ: ІСТОРІЯ, СЬОГОДЕННЯ, ПЕРСПЕКТИВИ

Збірник наукових праць
за матеріалами щорічної наукової конференції студентів та аспірантів,
присвяченої пам'яті професора Г. П. Дубинського

(Харків, 13 квітня 2023 року)

Випуск 15

GEOGRAPHICAL RESEARCH: HISTORY, PRESENT, PROSPECTS

Collection of scientific works
based on the materials of the annual scientific conference of students and
postgraduates dedicated to the memory of Professor G. Dubinsky

(Kharkiv, April 13, 2023)

Volume 15

Харків – 2023

УДК 910:001.891](06)

Г 35

*Реєстраційне посвідчення УкрІНТЕІ МОН України
(посвідчення № 583 від 22 грудня 2022 року)*

*Затверджено до друку рішенням Вченої ради
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
(протокол № 8, від 1 травня 2023 року)*

Редакційна колегія:

голова редакційної колегії – доктор географічних наук *В. А. Пересадько*;
заступник голови редакційної колегії – кандидат географічних наук
Ю. І. Прасул

Члени редакційної колегії: кандидат географічних наук *О. Л. Агапова*;
кандидат географічних наук *А. М. Байназаров*; кандидат педагогічних наук
К. Б. Борисенко; кандидат географічних наук *Н. О. Бубир*; кандидат
географічних наук *О. О. Жемеров*; кандидат географічних наук
О. В. Залюбовська; доктор педагогічних наук *С. М. Куліш*; *В. С. Попов*;
кандидат географічних наук *Н. В. Попович*; кандидат географічних наук
С. І. Решетченко; *Н. В. Свір*; кандидат географічних наук *О. І. Сінна*; доктор
технічних наук *І. Г. Черваньов*; кандидат географічних наук *Б. О. Шуліка*

Відповідальний за випуск: доцент *Б. О. Шуліка*

Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи : збірник
наукових праць за матеріалами щорічної наукової конференції студентів та
аспірантів, присвяченої пам'яті професора Г. П. Дубинського (Харків, 13 квітня
2023 року). – Вип. 15. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2023. – 131 с.

У збірнику викладені матеріали доповідей студентів, аспірантів та молодих
вчених на щорічній науковій конференції, присвяченої пам'яті професора
Г. П. Дубинського.

УДК 910:001.891](06)

© Харківський національний
університет імені В. Н. Каразіна, 2023

ISBN 978-966-285-763-4

UDC 910:001.891](06)
G 35

*Registered: State scientific institution
Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information
(certificate No. 583 dated December 22, 2022)*

*Approved for printing by the decision of the Academic Council
of V. N. Karazin Kharkiv National University
(protocol No. 8. dated May 1, 2023)*

Editorial board:
chairman of the editorial board - Doctor of Geographical Sciences
V. A. Peresadko;
deputy chairman of the editorial board - PhD in Geographical Sciences
Yu. I. Prasul

Members of the editorial board: PhD in Geographical Sciences *O. L. Agapova*;
PhD in Geographical Sciences *A. M. Baynazarov*; PhD in Pedagogical Sciences *K.B. Borysenko*; PhD in Geographical Sciences *N. O. Bubyry*; PhD in Geographical Sciences *O. O. Zhemerov*; PhD in Geographical Sciences *O. V. Zalyubovska*; Doctor of Pedagogical Sciences *S. M. Kulish*; *V. S. Popov*; PhD in Geographical Sciences *N. V. Popovych*; PhD in Geographical Sciences *S. I. Reshetchenko*; *N. V. Svir*; PhD in Geographical Sciences *O. I. Sinna*; Doctor of Technical Sciences *I. G. Chervanov*; PhD in Geographical Sciences *B. O. Shulika*

Responsible for the publication: associate professor *B. O. Shulika*

Geographical research: history, present, prospects: a collection of scientific works based on the materials of the annual scientific conference of students and postgraduates dedicated to the memory of Professor G. Dubinsky (April 13, 2023). – Issue 15. – Kharkiv : V. N. Karazin Kharkiv National University, 2023. – 131 p.

The collection contains the materials of the reports of students, postgraduate students and young scientists at the annual scientific conference dedicated to the memory of Professor G. Dubinsky.

UDC 910:001.891](06)

© V. N. Karazin Kharkiv
National University, 2023

ISBN 978-966-285-763-4

***Шановні учасники XXXII щорічної
Міжнародної наукової конференції студентів та аспірантів,
присвяченій пам'яті професора Георгія Петровича Дубинського!***

Колектив кафедри фізичної географії та картографії факультету геології, географії, рекреації і туризму Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна щиро вітає учасників нинішньої конференції, бажає значних наукових досягнень, творчої наснаги і сподівається на подальше творче співробітництво.

*В. А. Пересадько
декан факультету геології, географії, рекреації і туризму,
голова редакційної колегії,
доктор географічних наук*

СЕКЦІЯ «ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ І ГЕОЕКОЛОГІЯ»

УДК 551.575.33

ПРОГНОЗНА ОЦІНКА ТУМАНІВ ДЛЯ ТЕРИТОРІЇ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Божедай І. Л., 1 курс магістратури,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – канд. геогр. наук, доцент Решетченко С. І.*

В даній публікації представлені виявлені тенденції щодо кількості та тривалості туманів на території Харківської області за період 1996-2020 рр.

Ключові слова: тривалість туманів, кількість днів з туманом, прогностна оцінка туманів, математико-статистичний метод.

Вступ. Тумани є не лише атмосферним явищем, але, за умов досягнення критичних значень, вони стають небезпечним гідрометеорологічним явищем, яке призводить до виникнення значних матеріальних збитків та екологічних небезпек [1]. Можливість ефективної боротьби з атмосферними процесами полягає в знанні не лише їх генезису, але і характеру розвитку. У зв'язку з цим в умовах зміни клімату, що спостерігаються, важливе значення набуває моніторинг атмосферних явищ.

Метою дослідження є виявлення тенденції кількості та тривалості туманів на Харківщині за період 1996-2020 рр. до 2030 року.

Матеріали та методи. Основними даними, які використовувалися у дослідженні є кліматологічні ряди середніх місячних даних кількості та тривалості туманів на метеостанціях Харківської області за період 1996-2020 рр., отримані у Харківському регіональному центрі з гідрометеорології. Основними методами дослідження є математико-статистичний та прогностичний.

Результати. За допомогою математико-статистичного методу для визначалися середні величини, які розраховуються за формулою (1):

$$m = \frac{\sum_{i=1}^n x}{n}, \quad (1)$$

де m – середня величина,

n – кількість членів статистичної вибірки,

x – член статистичної вибірки.

Водночас, до статистичної вибірки, для якої обраховується середня величина, висувається ряд вимог: вона має бути безперервною, достатньо великою за кількістю членів та якісно однорідною.

За рекомендаціями Всесвітньої метеорологічної організації, для того, щоб мати можливість визначати зміни у характері кліматичних умов охоплений період має складати 30-40 років, у даному ж дослідженні вибірка становить 25

років (1996-2020 роки). Її можна вважати репрезентативною, тобто такою, що характеризує багаторічну динаміку кліматичних показників і є необхідною і достатньою для побудови прогнозних сценаріїв ходу різних величин.

Прогностичний метод полягає у визначенні рівняння регресії річних показників в середовищі Excel (рис. 1) та встановлення майбутнього тренду на наступні десять років. Визначивши швидкість зміни показників кількості та тривалості туманів можна отримати прогноз для десяти метеостанцій області: на АМСЦ Харків очікується найбільше зменшення кількості туманів – 4 випадки на 10 років (табл. 1).

На метеостанціях Куп'янськ, Золочів, Слобожанське, Великий Бурлук, Коломак характерною є тенденція до зменшення кількості туманів на 2-3 випадки на десятиріччя. На метеостанціях Лозова, Красноград, Богодухів спостерігається незмінна ситуація щодо очікуваної кількості днів з туманом.

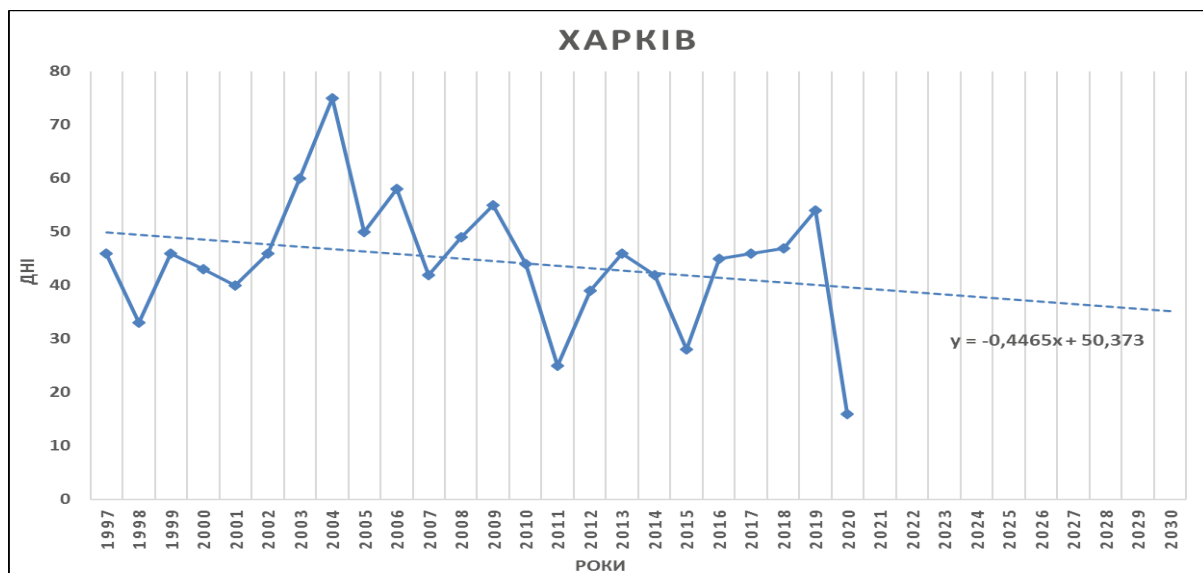


Рис. 1. Приклад визначенні лінійного тренду динаміки річної кількості туманів на метеостанціях (в даному випадку МС Харків), 1997-2030 рр.

Таблиця 1

Зміни кількості днів та тривалості туману

№	Метеостанції	Кількість днів	Тривалість (години)
1	Харків	-4	-25
2	Коломак	-2	-17
3	Красноград	0	-30
4	Великий Бурлук	-3	-35
5	Золочів	-2	-10
6	Ізюм	-1	-4
7	Лозова	0	-21
8	Богодухів	0	-14
9	Слобожанське	-3	-14
10	Куп'янськ	-3	-15

Тенденція до скорочення тривалості туманів більше ніж на 30 годин очікується на метеостанціях Красноград, Великий Бурлук (табл. 1), при цьому змін у кількості днів з туманом на МС Красноград не очікується.

На метеостанціях Ізюм та Золочів з роками тривалість туману скоротиться відносно не суттєво на 4-10 годин відповідно. В середньому тривалість туманів на метеостанціях області скоротиться на 18,5 годин.

Аналіз річної мінливості кількості туманів, їх тривалості дозволяє встановити 3-5 річні цикли, які притаманні більшості метеостанцій. Для основної частини території характерним є тенденція до зменшення кількості та тривалості туманів на досліджуваній території за період 1996-2020 рр.

Суттєві тенденції змін характерні для міста-мільйонника Харкова (табл. 1), де зростає вірогідність виникнення туманів-смогів, які мають підвищену канцерогенну дію. Умови їх утворення привертають значну увагу дослідників, оскільки це впливає на якість життя. Відомо, що смог утворюється в результаті сполучення ультрафіолетової сонячної радіації із викидами двигунів внутрішнього згорання та шкідливими випаровуванням асфальтового шару [3]. Щоб регулювати смогові явища потрібно врахувати, що послаблення вітру у зоні багатоповерхової забудови призводить до підвищення концентрації шкідливих речовин у прилеглому шарі повітря. В цьому випадку збільшується забруднення нижнього життєдіяльного шару атмосфери, себто місць перебування людини. В цьому просторі, на висоті до 2 м від поверхні землі, створюються особливі мікрокліматичні умови. Багато неупорядкованої забудови в місті призводить до утворення вітрової тіні, в яких коефіцієнт турбулентності зменшується до нуля, що призводить до накопичення шкідливих для здоров'я людини речовин.

Практично єдиним шляхом поліпшення стану повітряного басейну на території без значних матеріальних витрат є прогноз настання несприятливих погодних умов, за яких може спостерігатися високий рівень забруднення повітря.

Прогнозна оцінка дозволяє визначити найбільш вразливі території та розробити заходи щодо поліпшення стану якості прилеглому шару повітря. Здійснення заходів, спрямованих на зниження рівня забруднення повітря в місті до нормальних показників, нерідко вимагає тривалого часу.

Фактичне число періодів з підвищеним забрудненням, тривалість і рівень забруднення визначається багато в чому несприятливими метеорологічними умовами. Природні та кліматичні особливості сприяють утворенню потужної приземної інверсії температури, що зберігається, особливо в зимовий період, тривалий час.

Здатність атмосфери до самоочищення залежить від вертикального розподілу температури повітря, швидкості вітру. Інверсії температури у поєднанні з різними швидкостями вітру можуть посилювати небезпеку накопичення домішок або створювати умови для їх розсіювання. Велику небезпеку представляють байдужі стани атмосфери, коли потужна і тривала приземна інверсія супроводжується слабким вітром [2]. При цьому низькі і

неорганізовані викиди, у тому числі викиди автотранспорту, накопичуються в приземному шарі. Накопичення домішок посилюється в тумані, при поглинанні домішок вологою можуть утворитися токсичні речовини [1]. Доведено, що при утворенні туману відбувається збільшення концентрації домішок на 40-110% в порівнянні з концентрацією її до туману [3].

Висновки. Виявлено, що для більшої частини досліджуваної території характерною є тенденція до зменшення кількості туманів, їх тривалості. На наступне десятиріччя 2021-2030 рр. очікується зменшення як кількості днів з туманом, так і їх тривалості на півночі та заході області на 2-3 випадки, на решті території – до 1 випадка. Встановленні 3-5 річні цикли у річному ході кількості днів з туманом.

Джерела інформації:

1. Божедай І. Л., Решетченко С.І., Кібальчич І. О., Кудінова Т. М. Тумани як чинник забруднення прилеглого шару повітря. Еко Форум – 2021: збірка тез доповідей V спеціалізованого міжнародного Запорізького екологічного форуму [14 – 16 вересня 2021 р.]. Запоріжжя : Запорізька торговопромислова палата, 2021. С. 262-264.
2. Корнелюк Н.М. Мислюк О. О. Природні і антропогенні фактори аеротехногенного забруднення м. Черкаси важкими металами. Вісник «Львівська політехніка». 2007. Вип. 590. С. 260-269.
3. Сніжко С.І., Шевченко О.Г. Урбометеорологічні аспекти забруднення атмосферного повітря великого міста. Київ : Обрії, 2011. 297 с.

УДК 551.524.36

СУЧАСНІ ЕКСТРЕМАЛЬНІ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

*Грекова Є. Д., 3 курс,
Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – канд. геогр. наук, доцент Решетченко С. І.*

В дослідженні наведені особливості зміни екстремальних температур повітря на території України впродовж сезонів року. Зазначені причини та наслідки впливу екстремальних температур повітря на різні галузі економіки.

Ключові слова: клімат, глобальне потепління, екстремальні температури повітря.

За останні кілька століть клімат на планеті характеризується різкими змінами, причиною чого вважається соціально-економічна діяльність. За прогнозами науковців, непередбачуваний характер змін в кліматі може тривати кілька десятиліть. Так, окрім підвищення рівню моря, відбуваються зміни в характері опадів, частими стають стихійні лиха та екстремальні явища температури повітря.

Встановлено, що середні та екстремальні температури повітря зростають таким темпом, що сезони починають поступово зміщуватися: зима настає пізніше, а весна – раніше. За міжнародними дослідженнями зміна клімату спричиняє коливання періодів спеки, наявності циклонів та лісових пожеж. Так, 2020-2022 роки стали найтеплішими за весь період спостереження. Такі зміни погодних умов мають значний ступінь загрози для продовольчої безпеки країн, коливання рівня моря, що підсилює ризики природних процесів [3, с.6]. Вітчизняні кліматологи зазначають, що дослідження кліматичних змін на національному рівні набувають першочергового значення, особливо для реалізації заходів щодо адаптації до них [2, с.1]. Доречно зауважити, що за останні десятиліття факти вказують на глобальні зміни як, наприклад, повторюваність екстремальних температур повітря або збільшення кількості хвиль тепла.

Проведено дослідження змін максимальних температур повітря найхолоднішого місяця (січня) за п'ятирічку (2017-2022 рр.) на основі даних архіву метеоданих на чотирьох метеорологічних станціях (Київ, Львів, Запоріжжя, Сімферополь). Виявлено, що максимальні температури повітря у 2022 році становили $+7^{\circ}\text{C}$, тоді як в 2017 році – цей показник не сягав вище $+2^{\circ}\text{C}$ на метеостанції Запоржжя.

На південній частині Кримського півострову спостерігаються аналогічні зміни – у 2017 році показник найхолоднішого місяця температури повітря характеризувався значенням $+8^{\circ}\text{C}$, у 2022 році $+13^{\circ}\text{C}$. В Києві коливання проявились значно вище: $+3^{\circ}\text{C}$ у 2017 році, $+10^{\circ}\text{C}$ – у 2022 р. В західній частині країни (Метеостанція Львів) температура повітря була аналогічною до решти території: у січні 2017р. – $+3^{\circ}\text{C}$, в 2022 році – спостерігалось зростання до $+10^{\circ}\text{C}$.

Спостерігаються екстремальні температури повітря в липні (табл. 1) на всіх досліджуваних метеостанціях.

Таблиця 1

Максимальні температури повітря (2017, 2021 роки)

Місто	Максимальна температура, липень 2017 р.	Максимальна температура, липень 2021 р.
Запоріжжя	+36°C	+34°C
Сімферополь	+37°C	+37°C
Київ	+31°C	+34°C
Львів	+32°C	+32°C

Дослідження максимальних температур повітря впродовж року вказує на сталу тенденцію до потепління. Так, жовтень 2021 року характеризується максимальною температурою повітря в Херсонській області +34°C, що є рекордною для цього місяця. Протягом декількох днів було зафіксовано декілька десятків випадків теплового стресу в різних регіонах країни. Причиною таких умов є аномально тепла погода, що була спричинена надзвичайною сухістю і буремною активністю в Атлантичному океані. Літо 2019 року характеризується найбільшою спекою за останні 130 років: у Києві температура повітря сягала 35°C, що вплинуло на умови осінньої посівної (посіяно на 30% менше зернових культур).

Зимові умови 2012-2013 років стали рекордними відносно мінімальних екстремальних температур: на початку січня температура повітря досягла мінус 30°C. Внаслідок цього в Україні виникли проблеми з газопостачанням, а також деякі ділянки траси було заблоковано.

Аналіз максимальних температур повітря за останні п'ять років вказує на те, що в різних регіонах країни спостерігається різноманітний характер змін екстремальних температур влітку та взимку. Такі умови можуть призвести до різноманітних наслідків: до зростання повторюваності та тривалості засух, пожеж, паводків, затоплення тощо. Необхідно зазначити, що такі зміни впливають на економічний сектор країни: аграрний, лісовий, водний та комунальний.

Джерела інформації:

1. Адаменко, Т. 2007. Кліматичні умови України та можливі результати потепління клімату. Agromedia, 2007 (1): с. 8-11.
2. Балабух В. А. Зміна екстремальних та небезпечних умов погоди, що впливають на енергетичну галузь України. *Тези доповідей*: Всеукр. гідрометеорол. з'їзду, м. Одеса, 22 берез. 2017 р.
URL: https://www.researchgate.net/publication/326301036_ZMINA_EKSTREMALNIH_TA_NEBEZPECHNIH_UMOV_POGODI_SO_VPLIVAUT_NA_ENERGETICNU_GALUZ_UKRAINI
3. Іванюта С.П., Коломієць О. О., Малиновська О. А., Якушенко Л. М. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналіт. доповідь /; за ред. С. П. Іванюти. – К.: НІСД, 2020. – 110 с.

УДК 528.94:796.5

ЗМІНА ПОСІВІВ РІПАКУ НА ТЕРИТОРІЇ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Гузь-Москаленко А.Р., 4 курс,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – канд. геогр. наук, доцент Шуліка Б. О.*

Науковці та аграрні експерти звертають увагу на зміну посівів ріпаку у зв'язку зі зміною клімату. Зокрема, зростає попит на ріпак як джерело біопалива та олії. Однак, на тлі зміни клімату, вирощування ріпаку може стати проблематичним

Ключові слова: ріпак, Харківська область, клімат, зміна.

Одним з важливих напрямків політики нашої держави є забезпечення продовольчої безпеки країни, що включає у себе різні аспекти харчування та сировину для хімічної промисловості. Серед цих аспектів особливо важливими є рослинні масла та тваринні жири, які є необхідними продуктами харчування, а також сировиною для промислових виробництв. Зокрема, рослинні жири, що отримують із ріпаку, мають велике значення для поліпшення якості харчування людини. Тому важливо підвищувати ефективність оброблення цієї культури. Обсяг виробництва ріпаку та інших сільськогосподарських продуктів безпосередньо впливає на обсяг їх реалізації та на задоволення потреб населення в продуктах харчування та промисловості у сировині.

Озимий ріпак є найбільш продуктивною і стабільною олійною культурою, що доведено вітчизняним і зарубіжним досвідом. Порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами, озимий ріпак має переваги, так як сприяє підвищенню продуктивності наступних культур у сівозміні. Однак, його вирощування вимагає значних витрат на добрива та захист рослин. Продукція з озимого ріпаку має широке застосування в харчовій та хімічній промисловості. Важлива агротехнічна роль озимого ріпаку полягає у можливості його обробки на зелену масу в різні періоди, а також у покращенні структури та фітосанітарного стану ґрунту завдяки пригнічуванню 6 видів бур'янів та поліпшенню кореневої системи. Культура, також може бути використана як хороший попередник для зернових культур, оскільки дозріває на 3-4 тижні раніше оптимального терміну для початку сівби озимих культур.

Ріпак, також відомий як *Brassica napus oleifera* L., є членом сімейства хрестоцвітних і є результатом амфідиплоїдного гібридизації між суріпицею та капустою. Коренева система ріпаку є стрижневою і має властивість добре розрушувати ґрунт, поліпшувати його фізико-хімічні властивості та здатна засвоювати фосфор з важкорозчинних фосфоритів у ґрунті. Озимий ріпак може досягати висоти стебла від 100 до 200 см, а також має велику здатність до регенерації. Листя на нижній частині стебла є черешковим, ліровидноперистим та на краях і черешках покрите щетинистими волосками. Ріпак є факультативним самоопилювачем, що означає, що близько 20-30% рослин

здійснює перехресну запилювання. Плід ріпаку – зігнутий або прямий стручок, який може бути довжиною від 6 до 14 см, на одній рослині може бути від 200 до 300 стручків. Насіння має округлу-кулясту форму з гладкою поверхнею та може бути чорного, сірувато-чорного або коричневого кольору.

Рослина є холодостійкою і проростає при температурі 2-3 °С, з оптимальною температурою 15-18 °С. Для отримання швидких сходів необхідна сума активних температур повітря вище 10 °С, а для отримання високого врожаю – близько 2400 °С. У фазі розетки рослини можуть витримувати морози до -8 °С. Весняний ріст починається при середньодобовій температурі повітря близько 1,3 °С і ґрунту 3 °С, а для росту вегетативної маси потрібна помірна температура +18...+20 °С, а для цвітіння та дозрівання насіння - +23...+25 °С.

Харківська область має площу 31 425 км² та населення 2 764 007 осіб. Для визначення масштабів території Харківщини можна порівняти її площу з іншими областями. За площею території Харківська область займає четверте місце в Україні.

Ріпак, як і більшість рослин, потребує певних умов для здорового росту і врожайності. Основні умови для росту ріпаку в Харківській області включають наступне:

Температура: Ріпак потребує достатньо теплої температури для зростання, тому що він є теплолюбною культурою. Оптимальна температура для росту ріпаку - від 15 до 20 градусів за Цельсієм.

Вологість: Ріпак потребує достатньої кількості вологи для здорового росту. Вода є основним компонентом рослини, тому ріпак потребує регулярного зволоження, особливо в період зростання.

Ґрунт: Ріпак вирощують на ґрунтах з високим вмістом гумусу та мінеральних речовин. Оптимальний рівень кислотності ґрунту для ріпаку становить 6,0-7,5.

Сонячне сяйво: Ріпак потребує достатньої кількості світла для зростання, тому зона вирощування ріпаку має бути достатньо освітлена. У Харківській області денна тривалість у літні місяці становить близько 16 годин, що є достатньою для зростання ріпаку.

Добрива: Добрива є важливим елементом у вирощуванні ріпаку, оскільки вони забезпечують рослину необхідними мінеральними речовинами. Оптимальний рівень добрив для ріпаку може відрізнятися в залежності від характеристик ґрунту та клімату в конкретній області.

Загалом, Харківська область має достатні умови для вирощування ріпаку, але необхідно дотримуватися правильних умов.

Вирощування озимого ріпаку залежить від двох головних чинників: погоди та технології вирощування. Погодні умови, зокрема клімат, суттєво впливають на врожайність та якість ріпаку. Особливо небезпечними для посівів озимого ріпаку є заморозки восени та наприкінці зими, якщо вони випадково співпадають з розвитком рослин або дозріванням насіння. Пізні весняні та ранні осінні заморозки також можуть завдати значної шкоди. Тривалі періоди

низьких температур та ожеледь також можуть вплинути на урожайність ріпаку. Одна з характеристик зими – часті відлиги та повна втрата снігового покриву – також можуть призвести до змін у врожайності через пошкодження рослин.

В умовах Лівобережного Лісостепу України, оптимізація технології вирощування ріпаку озимого є важливою проблемою. Для вирішення цієї проблеми було проведено кваліфікаційне дослідження, яке включало наступні завдання:

✓ Застосовуючи діагностичний метод, було проаналізовано біологічні та технологічні особливості вдосконалених технологій вирощування ріпаку озимого на основі метеорологічних та статистичних даних за роки спостережень.

✓ Були проаналізовані умови формування врожайності ріпаку озимого за допомогою літературних джерел, що залежать від взаємодії численних факторів, зокрема метеорологічних умов регіону.

✓ Було встановлено, що урожайність ріпаку озимого залежить від кліматичних умов регіону, зокрема від погодних умов серпня, березня та липня.

Вирощування ріпаку озимого є складним процесом, що залежить від численних взаємопов'язаних чинників та відповіді рослини на умови навколишнього середовища. Метеорологічні умови грають вирішальну роль у формуванні врожаю цієї культури.

Джерела інформації:

1. Гуменюк О.В., Стецюк М.Т., Гуменюк Т.О. Зміна посівних площ ріпаку в Україні в залежності від зміни клімату // Науковий вісник НЛТУ України. Серія: Агрономія. – 2018. – Вип. 28.10. – С. 60-66.

МЕТОДИКА ОЦІНКИ ДИНАМІКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ (НА ПРИКЛАДІ БАСЕЙНУ СІВЕРСЬКОГО ДІНЦЯ У ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ)

*Дмитрієв С. С., аспірант 1 року навчання,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – канд. геогр. наук, доцент Решетченко С. І.*

Дана публікація має на меті висвітлити результати статистичної обробки кліматологічних, гідрологічних та екологічних даних по басейну Сіверського Дінця у межах Харківщини за багаторічний період, і обґрунтувати отриману методику бальної оцінки динаміки екологічного стану.

Ключові слова: екологічний стан, басейн річки, кліматичні зміни, динаміка екологічного стану, Сіверський Донець.

Річка Сіверський Донець є одним із найдовших водотоків України і однозначно найдовшою річкою Харківської області. Її роль у водопостачанні обласного центру важко переоцінити. Близько 80% водних ресурсів області належать саме до її басейну. Тому вивчення кліматичних змін на цій території, їх впливу на гідрологічні показники водних ресурсів та екологічний стан загалом є своєчасним, особливо враховуючи те, що дані дослідження представляють період з 1961 до 2020 рр., який охоплює час до початку активних військових дій на території. Відповідно можна побачити, якою була динаміка екологічного стану басейну річки Сіверський Донець в довоєнний час, та оцінити вплив війни на його екологічний стан.

Встановлено, що протягом останніх років фіксується стрімка деградацію водних ресурсів, не дивлячись на загальну тенденцію до деіндустріалізації регіону, починаючи з 1991 року. Цьому сприяли наступні причини: по-перше, відсутність належної системи контролю якості води у більшості водних об'єктів разом із великою кількістю незаконних об'єктів забудови у водоохоронній зоні; відсутність вирубки заростей очерету, які викачують воду; по-друге, є й природні причини, такі, як зміна клімату, адже сам процес кліматичних змін носить в першу чергу природний характер, оскільки наразі людство живе в міжльодовикову епоху, і очевидно, що після процесу глобального похолодання, який мав місце близько 10 000 років тому, настає процес потепління. Як наслідок, водні ресурси зазнають втрат через збільшення випаровування. Однак соціально-економічні процеси теж відіграють вагому роль у цьому, оскільки господарська діяльність, промислові, транспортні та побутові викиди підсилюють ефект глобального потепління. Нажаль Україна входить до двадцятки країн світу із найшвидшим зростанням температури протягом останніх 150 років [5].

Проблеми, з якими стикається досліджувана територія, мають комплексний характер, а отже потребують систематичного всебічного вивчення. На

загальноукраїнському рівні питання є доволі детально вивченим, але на регіональному рівні досліджень менше. На глобальному рівні одним з найавторитетніших видань про вплив змін клімату на всі природні компоненти та сфери життя населення, ведення господарства є звіт Міжурядової групи експертів з питань змін клімату. Останній серед таких звітів вийшов у 2019 році і був присвячений дослідженню зростання температури повітря у світі на $1,5^{\circ}\text{C}$ порівняно із часом до промислової революції XIX століття [5].

Як можна побачити дослідження впливу клімату на різні ланки суспільства є актуальними, тому особливої уваги набувають регіональні дослідження басейну річки Сіверського Дінця в межах Харківської області, яка характеризується рівнинним рельєфом, значним ступенем ерозійної розчленованості.

На представленій території зима зазвичай холодна та сніжна, а літо тепле та вологе. Середня температура повітря в січні становить від -5°C до -7°C , а в липні - від $+18^{\circ}\text{C}$ до $+20^{\circ}\text{C}$. Максимальні температури можуть досягати більше $+30^{\circ}\text{C}$ влітку, а мінімальні температури можуть бути нижче -20°C взимку. Осінній та весняний періоди у Харківській області досить прохолодні та дощові. Найбільш опадів випадає влітку та восени, а найменше - взимку. Протягом року у Харківській області можливі як сильні морози, так і спекотні та вологі дні.

Водний режим річки Сіверський Донець залежить від кліматичних умов, географічного положення та геоморфології регіону. Середньорічний стік річки в районі смт Печеніги становить близько $1,2 \text{ км}^3/\text{рік}$, а в районі міста Чугуїв - близько $1,5 \text{ км}^3/\text{рік}$ [1].

У весняний період, в березні-квітні, спостерігається підйом рівня води через танення снігу та зливи. Найбільші паводки на річці Сіверський Донець спостерігаються внаслідок дощів у весняний та літній періоди. У літній та осінній періоди рівень води в річці знижується, але наслідком значних опадів можуть бути повені. У зимовий період, коли температури нижче нуля, річка частково замерзає, але не повністю. Річка Сіверський Донець важлива для забезпечення водними ресурсами багатьох міст і сіл у регіоні, а також використовується для зрошення сільськогосподарських угідь та виробництва електроенергії.

Однією з основних екологічних проблем на досліджуваній території є забруднення води. У річці Сіверський Донець та її притоках виявлені перевищення гранично допустимих концентрацій металами, нафтопродуктами, пестицидами та іншими речовинами, які мають негативний вплив на водну біоту та водопостачальне господарство.

Також проблемою є зниження біорізноманіття та дефіцит водних ресурсів в деяких районах басейну річки, що є наслідком зменшення кількості опадів та забруднення питної води.

У зв'язку із цим нами запропонована методика бальної оцінки всіх екологічних процесів, що відбулися на досліджуваній території протягом 1991-2020 рр. шляхом застосування *Інтегрованого показника динаміки екологічного*

стану (ІПДЕС), який розраховується за формулою (1):

$$ІПДЕС = \frac{\Delta t_{\text{пов}} + \Delta t_{\text{води}} + \Delta P + \Delta Q + \Delta IЗВ + \Delta A}{n}, \quad (1)$$

де $\Delta t_{\text{пов}}$ – динаміка температури повітря (у балах), $\Delta t_{\text{води}}$ – динаміка температури води (у балах), ΔP – динаміка атмосферних опадів (у балах), ΔQ – середня динаміка витрат води (у балах), $\Delta IЗВ$ – середня динаміка індексу забруднення води (у балах), ΔA – динаміка забруднення атмосфери (у балах), n – кількість пунктів спостереження, з яких взяті показники.

У таблицях 1, 2 представлені результати проведених обчислень.

Таблиця 1

Бальна оцінка динаміки екологічного стану басейну Сіверського Дінця

Гідропост, метеостанція, пункт екологічного моніторингу	Зміни показників протягом 1991-2020 рр.											
	Середня річна температура повітря, °С		Середня річна температура води, °С		Кількість атмосфер- них опадів, мм		Витрати води, %		Індекс забрудненн я води		Об'єм викидів в атмосферу (загальна для області), %	
	°С	Бали	°С	Бали	мм	Бали	%	Бали	од.	Бали	%	Бали
Золочів	+1,5	5,0			-56,2	4,3					-28	-2,8
Великий Бурлук	+1,2	2,0			-65,4	5,0					-28	-2,8
Харків	+1,3	3,0			-14,7	1,0			-0,33	-3,8	-28	-2,8
Куп'янськ	+1,1	1,0	+1,1	3,6	+0,8	0,0	-11	1,5	-0,27	-3,2	-28	-2,8
Слобожанське	+1,3	3,0			+42,6	-3,3					-28	-2,8
Ізюм	+1,1	1,0	+1,0	2,6	-14,0	1,0	-15	1,9	-0,45	-5	-28	-2,8
Лозова	+1,1	1,0			-36,0	2,6					-28	-2,8
Огірцеве			+1,0	2,6			-33	3,6	-0,3	-3,5		
Печеніги			+1,1	3,6			-6	1	-0,15	-1,9		
Чугуїв							-16	2	-0,09	-1,3		
Зміїв			+1,0	1,9			-16	2	-0,15	-1,4		
Протопопівка							-17	2,1				
Червоно- оскільська ГЕС							-15	1,9				
Вовчанськ							-46	5	-0,33	-3,8		
Козача Лопань			+0,9	1,0			-12	1,6	-0,06	-1		
Пересічна							-42	4,6				
Безлюдівка			+1,2	5,0			-15	1,9				
Циркуни							-23	2,6				
Чугуїв (вищ.)									-0,12	-1,33		
Уди 1 км									-0,45	-5		
Уди 10 км									-0,21	-2,65		
Лопань-Харків									-0,24	-2,7		

Найвищий бал тут відповідає найгіршому показнику, тобто оцінювання є відносним, найнижчий бал відповідно означає найменш небезпечний процес. Якщо бали від'ємні, то динаміка є позитивною.

Дані динаміки екологічного стану (за індексом ІПДЕС)

Пункти моніторингу (метеостанції, гідрологічні пости та пункти моніторингу стану водних об'єктів)	Сума балів	ІПДЕС
Золочів, Козача Лопань	8,12	1,35
Великий Бурлук, Вовчанськ, Огірцеве, Печеніги	8,45	1,41
Харків, Безлюдівка, Циркуни, Пересічне, Лопань-Харків	6,00	1,00
Куп'янськ	0,10	0,02
Слобожанське, Зміїв, Чугуїв	-0,54	-0,09
Ізюм, Червонооскільська ГЕС	-1,30	-0,22
Лозова, Протопопівка	2,30	0,38

Отже, проведене дослідження динаміки екологічного стану басейну Сіверського Дінця у межах Харківської області дозволило встановити, що для більшої частини характерна негативна динаміка, і лише для східної та південно-східної частини вона є позитивною або нейтральною. Дана методика може бути застосована і для інших територій, проте із деякими змінами, оскільки можна варіювати кількість балів в залежності від кількості залучених показників, а також враховуючи те, що індекс тут розраховується відповідно до даних конкретної території.

Джерела інформації:

1. Державний Водний Кадастр. Щорічні дані про режим і ресурси поверхневих вод. Частина 1. Річки та канали. Том II. Україна. Вип.3. Басейн Сіверського Дінця, річок Криму та Приазов'я. Київ, 1962-2021. 250 с.
2. Екологічний бюлетень стану поверхневих вод. Харків, 1995-2020. 15 с.
3. Екологічний паспорт Харківської області. Харків, 2015-2020. 208 с.
4. Метеорологічний щомісячник. Київ, 1962-2021. Вип. №4. 500 с.
5. IPCC 2019 : Global warming of 1,5°C. An IPCC Special Report on the Impacts of global warming of 1,5°C above pre-industrial levels. Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva : IPCC Publisher, 2019. 630 p.

МЕТОДИ ЗБІЛЬШЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КАРТОПЛІ В УМОВАХ СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*Дяченко П. О., 4 курс
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – канд. геогр. наук, доцент Шуліка Б. О.*

У роботі описуються основні методи збільшення продуктивності картоплі на території Східного лісостепу України та способи їх застосування.

Ключові слова: картопля, збільшення продуктивності, добрива, урожайність, бульба, ґрунт.

За умов сучасних змін клімату важко точно прогнозувати продуктивність сільськогосподарських культур, але існують багато методів впливу на урожайність.

Перспективи картоплярства в Україні полягають в інноваційних дослідженнях і технологіях галузі, що потребують значних капіталовкладень в одиницю посівної площі. Потребують дослідження системи сівозмін в локальних умовах природних зон та регіонів, використання добрив, гербіцидів.

Картопля – доволі примхлива рослина, тож основним методом підтримки урожайності є внесення добрив, що також підвищує якість бульб, але неабияк важливо правильно розраховувати дозу бо ефект може бути зворотній. Важливо ураховувати сорт та подальше використання картоплі, адже бульби на переробку, насіннєві та продовольчі бульби потребують різних співвідношень мікроелементів. Як зазначають вчені (І. М. Гнатюк, Б. А. Калько), найефективнішим шляхом удобрення є локальне внесення. Така технологія є набагато дешевшою порівняно з розкидним методом (знижує витрати в 2-3 рази). Навіть зменшене дозування має кращий ефект, ніж розкидування більшої дози.

Найкращим часом для внесення мінеральних добрив є одночасно з садінням насіннєвих бульб, але попередньо бажано аналізувати в лабораторії ґрунт для визначення дози добрив.

За один сезон картопля виносить з поля багато мінеральних речовин, із них фосфор ($\approx 200-250$ г), азоту ($\approx 400-500$ г), калію ($\approx 700-800$ г) та магнію ($\approx 100-200$ г). Саме це обумовлює склад мінеральних добрив, в які входять переважно азот, фосфор та калій. На території Східного лісостепу України рекомендовано застосовувати на чорноземах опідзолених та чорноземах малогумусових мінеральні добрива у пропорції $N_{45-60} P_{45-60} K_{45-60}$ в поєднанні з органічними добривами (30-40 т гною).

Важливий вплив на продуктивність картоплі обумовлює маса садивних бульб. Відтак, Гончаренко О. П., Нечипоренко Г. Т., Мартищенко О. П. встановили, що чим більша маса садивних бульб, тим активніше та більше будуть утворюватися стебла та паростки, тим вища продуктивність. Але при

цьому, чим більше стебел утворюється на одному куці, тим менша продуктивність кожного. Рослини характеризуються більшою висотою та площею куща. Дослідження М. Я. Молоцького виявило, що урожайність картоплі зростає на 7-8%, якщо маса садивних бульб становить більше 80 г.

Не аби як важливо проводити правильну підготовку ґрунту навесні та восени, адже картопля дуже примхлива до гранулометричного стану ґрунту. Після збору урожаю культури-попередника в сівозміні необхідно проорати ґрунт та провести лушення.

Процес лушення гарантує розпушення ґрунту та подрібнення завеликих фракцій, перемішування перевернутого ґрунту, знищення шкідників та бур'янів або уповільнення їх росту та розповсюдженню. Виконується за допомогою спеціального обладнання – луцильника протягом тижня після збору урожаю на глибині 5-8 см, але якщо культурою-передником були багаторічні трави, то глибину збільшують до 10 см.

Навесні обробка поля складається з більшої кількості процесів. Перше, що необхідно зробити для покращення структури ґрунту – «закриття вологи». Головною ціллю технології є збереження вологи після танення снігів та вирівнювання поверхні. Наступним кроком є культивація ґрунту на глибині 15-18 см, що забезпечує підрізання бур'янів, боронування та розпушення ґрунту, але без його перевертання (на відміну від осінньої обробки). Всі ці заходи особливо важливі для передпосівної підготовки важких ґрунтів. Неправильна розробка погіршує проникнення вологи в ґрунт, зависока щільність ґрунту негативно впливає на розвиток бульб та затримує сходи.

В кліматичних умовах території (нестача зволоження та інколи зависокі температури) картопляні поля потребують додаткового зрошення. Також це обумовлено високою потребою рослини у воді, так як коренева система має порівняно малу масу з утвореною сухою речовиною. Необхідно регулювати режим поливу тому, що в різні стадії розвитку рослина потребує різну кількість зволоження. Найважливіше за необхідністю зрошувати поля наприкінці весни – початку літа, під час цвітіння, найменше – в період проростання.

Картопля вимоглива до стану ґрунту (пухкого чи ні), отже її можна вирощувати не на всіх ґрунтах. Пов'язано це з тим, що її коренева система є слаборозвиненою, розміщується в верхніх шарах ґрунту. Вчені вважають, що зрошення картоплі в умовах Східного лісостепу України є чи не найважливішим фактором, що може значно підвищити продуктивність культури. Адже ґрунти території є достатньо поживними (найчастіше – чорноземи).

Найефективнішим методом зрошення є краплинне. За цією технологією вода не розбризкується по всій території насаджень, а надходить до кореневої системи рослини. Популярність методу зумовлена економічною вигідністю, адже дозволяє значно економити водні ресурси. Часто внесення мінеральних добрив комбінують з краплинним зрошенням, розчиняючи його у воді. Perezволоження ґрунту також небажане. В такому випадку менше повітря потраплятиме до бульби, ґрунт буде більш щільним, а мікрофлора сприятиме

Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи розвитку грибків та плісняви.

Отже, серед основних методів підвищення продуктивності картоплі в Східному лісостепу України більшість є тими, що дозволяють регулювати фізико-географічні та кліматичні фактори, що є несприятливими для культури – нестача вологи та мікроелементів. Безумовно, якість насіння зумовлює і якість та кількість очікуваного урожаю.

Варто зазначити, що усі методи збільшення продуктивності картоплі повинні використовуватися в комплексі за необхідністю для отримання найкращого результату.

Джерела інформації:

1. Гнатюк І. М. Залежність урожаю та якості картоплі від схем садіння, норм добрив і маси садивних бульб в умовах західного Лісостепу України – Інститут цукрових буряків УААН. – К., 1997. – 22 с.
2. Гончаренко О. П., Нечипоренко Г. Т., Мартищенко О. П. Стеблоутворююча здатність бульб різної маси та оптимальний стеблостій для картоплі сортів Каскад Поліський, Радомишльська, Ікар. Картоплярство. Вип. 25. К.: Урожай, 1994. С. 57–61.
3. Молоцький М. Я., Гнатюк І. М. Диференційовані норми садіння картоплі залежно від маси садивних бульб, рівня живлення та двоурожайності в Західному Лісостепу. Картоплярство. Вип. 29. К.: Довіра, 1999. С. 117–122.

УДК 911.2 : 551.24 : 338.48

СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОТЕКТОНІКИ, РУХУ ЛІТОСФЕРНИХ ПЛИТ ТА ЇХ ПРИКЛАДНЕ ЗНАЧЕННЯ

*Клименко К. О., 2 курс,
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
кафедра географії,
наук. керівник – канд. геогр. наук, доцент Суматохіна І. М.*

В даній доповіді проаналізовано сучасний стан геодинаміки літосферних плит. Розглянуто основні дослідження вчених у цій галузі. Встановлено основні причини руху та закони руху літосферних плит, охарактеризовано гіпотезу формування літосферних плит, залежність кількості літосферних плит від їх мінімального розміру. Наведено порівняльну характеристику досліджень різних вчених геодинаміки літосферних плит. Визначено низку тектонічних процесів, які визначають межі сучасних літосферних плит.

Ключові слова: літосферні плити, межі літосферних плит, геотектоніка, сейсмічна небезпека, туризм.

Розвиток земної кори, її трансформація з часом, прогнозування появи нових літосферних плит є актуальною проблемою на сьогоднішній день, оскільки ці дані є необхідними для визначення сейсмічності планети та потенційних сейсмічних небезпек, що можуть нанести катастрофічні наслідки, як для життя людей, так і для розвитку їх господарської діяльності. Туристична галузь, є однією з тих сфер економіки країни, що напряму залежить від природних негаразд. Багато провідних туристичних країн знаходяться у зоні активності літосферних плит, що є потенційною небезпекою для туристичних потоків.

Рух літосферних плит досліджували такі вчені, як Пітер Берд, В. Дж. Морган, Р. Гордон, А. Дж. Джеймсом та В. Е. Холтом та іншими вченими. В цих роботах були наведені обґрунтування визначення меж літосферних плит та визначено основні причини їх утворення, математично обчислено напрямки, швидкість руху.

Мета. В даній статті наведено роз'яснення щодо обґрунтування сучасних меж літосферних плит та здійснено порівняльний аналіз сучасних американських досліджень з вітчизняними джерелами.

Виклад основного матеріалу. Дослідженню літосферних плит приділяється чимала увага, оскільки ці дані допоможуть у прогнозуванні можливих сейсмічних небезпек та створенні загальної картини сейсмічності планети. Дослідження проведені американським науковцем Пітером Бердом є найбільш систематизованими та практично обґрунтовують існування та прогнозування виникнення нових літосферних плит. Берд виділяє 14 основних літосферних плит, Євразійської, Північноамериканської, Південноамериканської, Африканської, Австралійської, Антарктичної, Тихоокеанської, Індійської плити, Філіппінської плити тощо. Додатково, виділяються 38 мікроплит основна маса яких розташована в районі Філіппінських островів та Папуа-Нової Гвінеї [4]. До порівняння вітчизняні

шкільні картографічні джерела наводять 8 основних плит. В географічних атласах вказують 8 основних та 7 додаткових літосферних плит. Даний набір плит є далеко не повним і є ймовірність того, що кількість літосферних плит може збільшуватися. У своїх дослідженнях Берд за теоретичну основу бере теорему Ейлера, що описує рух літосферних плит сферою. Згідно з теоремою в кожний даний момент часу будь-який рух може бути представлений поворотом плити, що обертається з певною кутовою швидкістю відносно осі Землі й деяку точку на її поверхні [1]. Для кожної літосферної плити вчений вираховує широту, довготу полюса Ейлера та площу самої літосферної плити. Наочним прикладом теореми Ейлера є рух точок трансгресивних розломів з різною швидкістю в залежності від їх широтного положення. Отже, можна зробити висновок, що межі сучасних літосферних плит проводяться по зонах конвергенції, трансгресії, зонах рифтогенезу, спредингу та субдукції.

Під час розрахунків площі літосферних плит Берд запропонував гіпотезу про степеневу залежність між їх кількістю та мінімальним розміром. Автор розмірковує над тим, що літосферні плити можуть бути фрактальними, тобто подібними між собою, створюючи загальну картину літосферних плит. Дана гіпотеза є основою для досліджень залежності відносних граничних швидкостей до швидкостей внутрішньої деформації, для того, щоб можна було охарактеризувати об'єкт як літосферну плиту і чи корелюється ця залежність з розміром літосферної плити. Ця гіпотеза важлива для розуміння розвитку тектоніки Землі, а не сталого існування певної кількості плит.

Порівнюючи наукові доробки українських вчених, зокрема О.М. Марченка, К.Р. Третьяка, можна побачити, що в деяких аспектах вони використовують сучасні методики оцінки деформації літосферних плит, схожі до тих, що використовує у своєму дослідженні Берд. На противагу методам класичної геодезії для визначення деформації літосферних плит, Марченко та Третьак надають перевагу методам космічної геодезії, що залучають використання супутників, GNSS або GPS вивченні деформацій земної поверхні за рахунок їх мобільності та точності [2].

Сейсмологічна небезпека становить загрозу існуванню і веденню господарської діяльності людиною. Отже, геотектонічні дослідження мають на меті не тільки поглибити знання про розвиток твердої оболонки нашої планети, а й ще спрогнозувати явища тектонічної активності, та передчасно вжити заходів для збереження життя людей. В зонах підвищеної тектонічної активності знаходяться провідні туристичні регіони, що обслуговують потоки туристів з усього світу. Такі країни як Туреччина, Італія, Японія, Філіппінські острови, Тайланд, острови Індонезії, Нової Зеландії є потенційно небезпечними. Недавні землетруси у Туреччині, 6 лютого 2023 року, показали наскільки руйнівною може бути сила підземних поштовхів. Територія Туреччини розташована на границях великих геотектонічних блоків: Євразійської, Аравійської та Анатолійської плит. Накопичене тектонічне напруження й наступне його переміщення вздовж тектонічних границь, особливо вздовж Східно-Анатолійського розлому стало причиною виникнення

землетрусів [3].

Проведені дослідження показали, що сприйняття туристами стихійних лих доволі різне й залежить від культурного фону, соціально-демографічних характеристик, та економічного становища. Отримані результати показали, що туристи з низьким доходом більше звертають увагу на наявність природних небезпек, а тому обирають більш безпечні місця для подорожі, порівняно з тими, що мають високі статки, що пов'язано мінімізувати ризики непередбачених ситуації. Оскільки частка людей з середніми статками значно вища ніж з високими, то відповідно, туристична сфера цієї країни, що знаходиться у зоні сейсмічної небезпеки, не отримує високих туристичних прибутків, а це означає, що збиток в економіці збільшується [5].

Висновки. Систематизація та узагальнення проведених досліджень показали, що сучасні межі літосферних плит проводяться за зонами субдукції, конвергенції, рифтогенезу та спредингу. Проведені дослідження спираються на класичні теоретичні дані, а додаткові розрахункові дослідження, з використанням сучасного програмного забезпечення, унаочнили теоретичні дані та створили базу для обґрунтування розташування літосферних плит та їх поведінки.

Дослідження геотектоніки плит потрібно проводити для прогнозування сейсмічних ризиків та впровадження превентивних заходів з мінімізації негативних наслідків. В зоні впливу стихійних лих знаходяться провідні туристичні країни, економіка й розвиток яких суттєво залежить від кількості в'їзних туристів. Отже, для туристичної галузі є важливим врахування фактору сейсмічної небезпеки в цілях зменшення економічних збитків та забезпечення безпеки життєдіяльності людей.

Джерела інформації:

1. Іванік О.М., Менасова А.Ш., Крочак М.Д. Загальна геологія. Навчальний посібник [Електронний ресурс] / О.М. Іванік, А. Ш. Менасова, М.Д. Крочак. – Київ. – 2020. – 205 с. – Режим доступу: http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/General_geology_Ivanik_Menasova_Krochak.pdf
2. Марченко О. М. Оцінювання тензора швидкостей деформацій за даними GPS вимірювань у регіоні Греції, Туреччини та Ірану [Електронний ресурс]/ О.М. Марченко, К.Р. Третяк, Н.П. Ярема, Б.Б. Джуман// Геодинаміка. – 2012. – №1(12). – с.5-10. – Режим доступу: <https://ena.lpnu.ua:8443/server/api/core/bitstreams/c6b984e1-b3df-4b44-b0ef-a47d1f03b48b/content>
3. Михайло Довбнич. Експертна думка: Землетруси Туреччини – чи є загроза Україні? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.nmu.org.ua/ua/content/news/?ELEMENT_ID=25531
4. Bird P. An updated digital model of plate boundaries [Електронний ресурс] / P. Bird // Geochemistry, Geophysics, Geosystems, 2003. – No. 4. – Vol. 3. – p. 1–52. – Режим доступу: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2001GC000252>
5. Genç Ruhet Catastrophe of Environment: The Impact of Natural Disasters on Tourism Industry [Електронний ресурс]/ Ruhet Genç// Journal of Tourism & Adventure 1:1. – Turkey, 2018. – р. 86-94. – Режим доступу: <https://www.nepjol.info/index.php/jota/article/download/22753/19329/71033>

СУЧАСНИЙ ТЕМПЕРАТУРНИЙ РЕЖИМ НА ТЕРИТОРІЇ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Мищенко Д. І., 4 курс,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – канд. геогр. наук, доцент Решетченко С. І.*

Дане дослідження розкриває особливості сучасних температурних змін на території Львівської області на прикладі метеостанції Кам'янка-Бузька за два проміжки часу: 1961-1990 рр. та 1991-2020 рр. впродовж року та сезонів для встановлення їх тенденції та подальшого комплексного вивчення.

Ключові слова: температура повітря, температурний режим, глобальні зміни клімату, кліматичні ряди температури повітря.

Сучасні дослідження кліматичних умов територій є цікавими не лише для науковців, але і для будь-якого представника суспільства, який фіксує значні коливання погодних умов через їх аномальний прояв: зливи, смерчі, суховії, спека тощо. Глобальні зміни кліматичної системи накладають свої особливості на регіональні кліматичні умови, які визначають соціально-економічні пріоритети розвитку території. Встановлення особливостей просторово-часових змін кліматичних показників на території допоможе поглибити комплексні дослідження кліматичних умов. Варто зазначити, що на температурний режим території дослідження впливають фізико-географічні фактори: особливість географічного розташування досліджуваної території, переміщення повітряних мас та характер підстильної поверхні (височини та низовини форми рельєфу, наявність гір).

На прикладі дослідження кліматичних рядів середньомісячної температури повітря за два періоди 1961-1990 рр., 1991-2020 рр. на метеостанції Кам'янка-Бузька було встановлено, що температурний режим на території Львівської області має тенденцію до потепління впродовж сезонів у цілому на $+1,6^{\circ}\text{C}$. Аналізувалися зміни температурного режиму за п'ятирічки (2001-2005 рр., 2006-2010 рр., 2011-2015 рр., 2016-2020 рр.). Найбільш характерні зміни температури повітря відбулися за період 1991-2020 рр. (табл. 1).

Результати розрахунків середньорічної температури повітря за період 1991-2020 рр. у порівнянні до 1961-1990 рр. (табл. 1) вказують на стійку тенденцію до потепління впродовж дванадцяти місяців: зростання середньомісячної температури повітря на $3,2^{\circ}\text{C}$ зафіксовано у зимовий період, на $2,3^{\circ}\text{C}$ – у літній, на $1,8-1,4^{\circ}\text{C}$ – у перехідні сезони (весна-осінь) відповідно.

Таблиця 1

Відхилення температури повітря впродовж року

Пора року	I період (1961-1990 рр.)	II період (1991-2020 рр.)	III період (2016-2020 рр.)	Відхилення III від I періоду	Відхилення III від II періоду
зима	-2,9	-1,4	0,3	3,2	1,7
весна	7,8	8,8	9,6	1,8	0,8
літо	17,2	18,6	19,5	2,3	0,9
осінь	8,3	8,7	9,7	1,4	1,0

Аналогічно досліджувалися зміни температури повітря для п'ятирічок: 2001-2005рр., 2005-2010 рр., 2010-2015 рр. Встановлена чітка тенденція до потепління на досліджуваній території. Аналіз динаміки температури повітря за період 2001-2021 рр. відповідно до 1961-1990 рр. на метеостанції Кам'янка-Бузька Львівської області вказує на зростання показників температури повітря (рис. 1).

Зазначені особливості температурного режиму області призвели до змін тривалості вегетаційного періоду: спостерігається настання середньої дати через +5°C навесні раніше до 7 діб (третя декада березня), а осіннього переходу – пізніше на 5-7 діб (друга декада листопада). Отже тривалість вегетаційного періоду може збільшитися від 10 до 15 діб (понад 230).

Слід зазначити, що температурний режим регіону можна розглядати як сприятливий для вирощування картоплі, озимого жита, вівса, оскільки для цих культур достатніми є суми активних температур у межах 1600-2000°C.

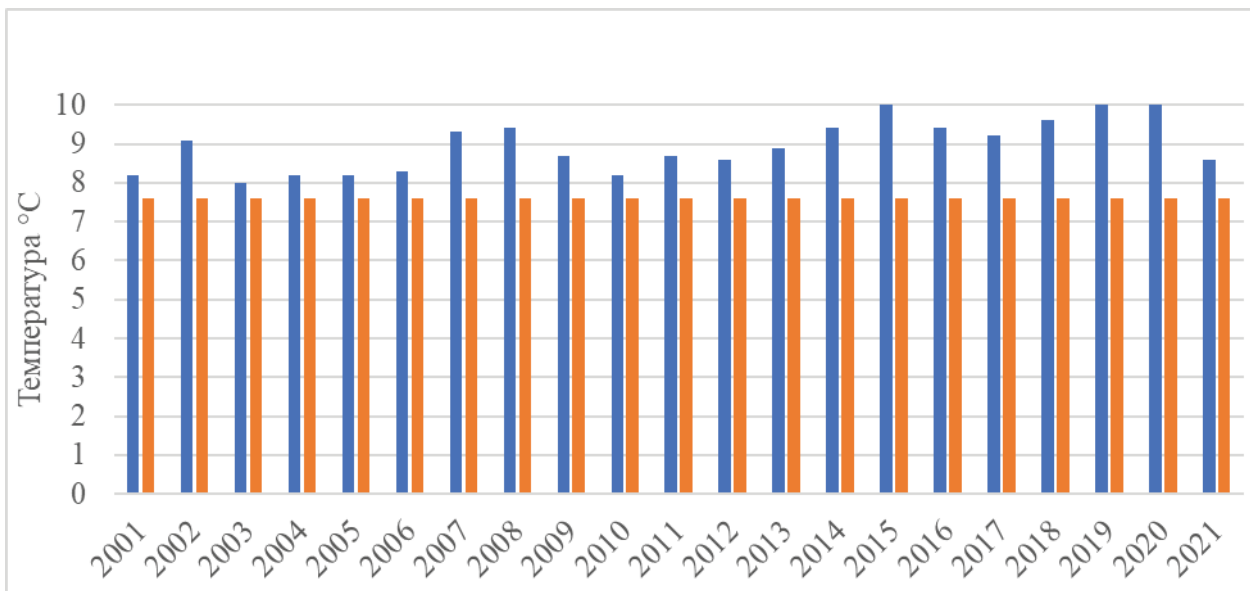


Рис. 1. Річна зміна температури повітря за період 2001-2021 рр.

Такі умови можуть виявитися як сприятливі для скотарства: початок випасу худоби може розпочинатися в першу-другу декаду травня, а його завершення – в третю декаду жовтня. В цілому період утримання худоби в стійлах може становити до 205 днів.

Таким чином, встановлено, що температурні умови Львівщини змінюються в бік потепління, що є сприятливим для сільського господарства, лісового та скотарства.

Всі ці зміни мають негативний характер для території дослідження як у кліматичних аспектах (зміна клімату) так і для соціально-економічних змін (ведення фермерства, зміна вегетаційного періоду).

Джерела інформації:

1. Агromетeоролoгiчнi дoслiджeння в Укрaїні / А. М. Пoльoвий, Л. Ю. Бoжкo, Т. І. Адаменко // Укрaїнськiй гiдрoмeтeоролoгiчний журнaл. - 2017. - № 19. - С. 72-81. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Uggj_2017_19_13

2. Агрoклiмaтичний Дoвiдник по Львiвськiй облaстi (1986-2005pp.) за ред./к.гeогр.н. І.З. Федика та к.гeогр.н. Т. І. Адаменко. – Львiв, 2013. – 116 с.

УДК 631:551.58

СУЧАСНІ АГРОКЛІМАТИЧНІ УМОВИ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Орехова Д. Ю., 4 курс

*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – канд. геогр. наук, доцент Решетченко С.І.*

У тезах розкривається методика дослідження клімату для агровиробництва, структура та закономірності розподілу агрокліматичних ресурсів на території країни, їх зміни і коливання.

Ключові слова: кліматичні зміни, агрокліматологія, агрокліматичні ресурси, температура повітря, сільське господарство, атмосферні опади.

Відомо, що Україна має значний агрокліматичний потенціал для виробництва продовольства в світовому масштабі. Сьогоднішні кліматичні зміни потребують постійного моніторингу агрокліматичних умов територій, визначення ймовірності виникнення різних гідрометеорологічних явищ, які впливають на кінцевий урожай сільськогосподарських культур.

Агрокліматологія досліджує кліматичні ресурси територій з метою створення оптимальних умов продуктивності агроєкосистем, раціонального впровадження агротехнічних заходів, отримання стійких урожаїв. Відомо, що кліматичні умови визначають поширення та успішність використання різних видів та сортів сільськогосподарських культур, їх вирощування та обробіток. Вони впливають на умови зростання, розвиток та продуктивність рослин, отже є визначальними для сталої виробничої діяльності в сільському господарстві.

Відомою є методика процесу дослідження клімату для сільськогосподарського виробництва, що полягає в деяких взаємопов'язаних етапах. Так, на першому етапі встановлюють залежності зростання, розвитку, врожайності та якості сільськогосподарської продукції від кліматичних факторів, тобто визначають агрокліматичні показники.

Надалі паралельно вивчають агрокліматичні ресурси території. Потім визначають ступінь відповідності агрокліматичних ресурсів вимог сільськогосподарських об'єктів та вивчають мікроклімат та визначають його вплив на загальні агрокліматичні ресурси. На останньому етапі проводять агрокліматичне районування території та визначають рентабельність обробітку окремих культур та їх комбінацій на досліджуваній території. Ця заключна частина спрямована на продуктивну організацію роботи агрокліматологів та аграріїв.

Елементи клімату (за їх значущістю для рослин) можна поділити на основні та другорядні. Такий розподіл допомагає розібратися в різноманітті та іноді суперечливому впливі факторів середовища на життєдіяльність рослин. Другорядні фактори не мають суттєвого впливу на життя рослин. Найчастіше вони лише коригують дію основних факторів, посилюючи чи послаблюючи їх. Другорядні фактори набувають самостійного значення лише тоді, коли вони досягають значної інтенсивності. У таких випадках вони підлягають окремому

обліку, бо стають небезпечними для життя рослин. Наприклад, необхідно враховувати тривалі тумани в період дозрівання пилку, випадання великого граду, інтенсивні сухотви та посухи, заморозки. Отже, агрокліматичні показники як-то термічні ресурси, умови зволоження, світові ресурси, умови зимового періоду є визначальними для умов розвитку та росту рослин.

Для характеристики термічних ресурсів використовують такі показники: суми активних температур, суми ефективних температур, середня температура самого теплого місяця, абсолютний максимум та мінімум за рік.

Аналіз середньорічних температур повітря на території за період 2001-2021 рр. вказує на тенденцію до її зростання (рис. 1).

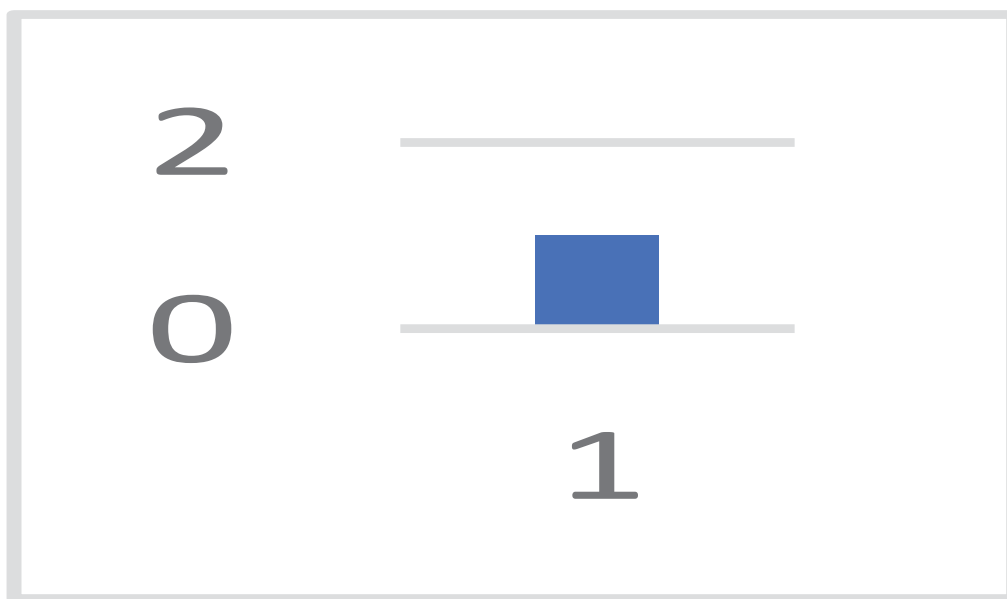


Рис.1. Середньорічні температури повітря на території України, 2021р.

Сучасні дослідження агрокліматичного районування території вказує на поступове зсунення існуючих межагрокліматичного зонування на північ [1-3]. Так, встановлено, що за умов зростання температури повітря на 1,0°C, межі природних зон зміщуються на 100-200 км. Враховуючи, що на території країни зростання показників температури повітря відбувається суттєво, питання агрокліматичного районування набуває неабиякої актуальності, де пропонуються різні агрокліматичні показники, що будуть найкращим способом характеризувати взаємодію між ґрунтово-кліматичними умовами територій та продуктивність сільськогосподарських культур, серед яких є інтегральний показник як-то врожайність, який був запропонований П.І. Колосковим.

Джерела інформації:

1. Агроклиматический атлас Украинской ССР / Под ред. А.Сапожниковой. – К.: Урожай, 1964.– 36 с
2. Агromетeоролoгiчне забезпечення та обслуговування. Керівний документ. Основні положення. –Київ.: Державна гідрометeоролoгiчна служба. 2006. – 72 с
3. Адаменко Т.І. Агрокліматичне зонування території України з врахуванням зміни клімату.Київ. 2014. 20 с.

УДК 911.2:556.5

ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ГІДРОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

*Шамрай В. Д., 1 курс магістратури,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – к. пед. н., доцент Борисенко К. Б.*

У роботі розглядається вплив нинішніх військових дій на території України на екологічний стан вод басейну річки Сіверський Донець і порівнюється з тим як військові конфлікти впливають на екологічний стан вод в інших країнах.

Ключові слова: екологічний стан, Сіверський Донець, воєнні дії.

Головна водна артерія сходу України – річка Сіверський Донець піддавалася негативному впливу внаслідок воєнних дій ще з 2014 року. Війна разом з попереднім інтенсивним розвитком промисловості призвела до значних змін природних процесів, які впливають на якість водних ресурсів та екосистем. З початку російського вторгнення в лютому 2022 року ситуація лише загострилася, адже тепер підвищений антропогенний тиск охопив майже весь басейн річки.

Постійні бойові дії в різних країнах стали не тільки причиною людських страждань й економічної нестабільності, але також суттєво погіршили стан водних ресурсів цих країн. Із загостренням бойових дій і зростанням числа конфліктів, значна частина річок, озер та інших водних джерел стає несприятливою для використання.

Наприклад, у Сирії, де громадянська війна триває з 2011 року, водний потік річки Євфрат зменшився на 30% у 2016 році порівняно з 2003 роком. Також фіксувалося збільшення рівня нафтопродуктів у водних ресурсах через надмірне спалювання нафтових полів військовими групами.

Ірак і Лівія теж стали жертвами війни, яка вплинула на їх водні ресурси. Зокрема, спостерігалось зростання сольових домішок, а також хімічних речовин у ґрунті та воді через пересування великої кількості танків і транспортних засобів. Як і в Сирії, рівень нафтопродуктів на деяких територіях цих країн збільшився в 10-15 разів порівняно з нормативними значеннями. Згідно зі звітом ЮНІСЕФ, більше 3 мільйонів людей в Іраку не мають доступу до безпечної питної води [3; 4].

У Ємені бойові дії призвели до глибокої кризи водопостачання та забруднення більшості водних джерел. Рівень азоту амонійного виріс у десятки разів. За даними ООН, більше 19 мільйонів людей у Ємені потребують допомоги для отримання питної води й іншої допомоги у сфері водопостачання.

Бойові дії у країнах Європи також мали серйозний вплив на стан їх водних ресурсів. Під час Першої світової війни у Франції було знищено багато водойм, які використовувалися для питного та промислового водопостачання. Більшість з них не були відновлені після війни, що спричинило дефіцит води в певних

Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи

регіонах країни. Пошкодження інфраструктури водопостачання та каналізації відбувалося й надалі в роки Другої світової та війни на Балканах. Внаслідок цього було втрачено багато життів і заподіяно значні матеріальні збитки [1; 3].

Повертаючись до проблем водних ресурсів басейну Сіверського Дінця, можна згадати цілеспрямовані удари в 2022 році по інфраструктурі для водозбору та водопостачання, очисних спорудах, затоплення техніки й розливи паливо-мастильних матеріалів. До того ж, відсутність стабільного електропостачання, пошкодженого внаслідок обстрілів, призводить до припинення роботи очисних споруд у населених пунктах. Екологічні наслідки таких дій для водних об'єктів, як ми бачимо на прикладі попередніх країн, вкрай загрозливі.

З березня по червень 2022 року Лабораторія моніторингу вод Східного регіону призупиняла свою роботу у зв'язку з потребою евакуації до більш безпечних регіонів України основного обладнання. Улітку Сіверсько-Донецьке басейнове управління водних ресурсів відновило здійснення державного моніторингу вод там, де дозволяла безпекова ситуація. Відразу ж було зафіксовано перевищення екологічних нормативів якості по таких небезпечних речовинах, як пестициди, поліароматичні вуглеводні, леткі органічні сполуки та важкі метали.

Восени 2022 року почалася деокупація території Харківської і Донецької областей, а тому збільшилася кількість пунктів моніторингу відбору проб води. Однак велика їх кількість все ще залишається поза межами безпечного доступу. Так, у жовтні 2022 року спостереження здійснювались по 20 пунктах (з передбачених програмою 72), у листопаді по 31 пункту, а в лютому 2023 року – по 35 пунктах моніторингу.

За даними відбору проб води у Харківській області виявлено, що важкі метали знаходяться в межах середньобагаторічних значень; зафіксовано перевищення рибогосподарських нормативів по азоту амонійному (до 6,5 раз), нітратах (до 11,5 раз), БСК₅ (до 3 раз) та нафтопродуктах (до 8,5 раз). І якщо перевищення показників по групі азоту в басейні р. Уди мають системний характер, то для р. Оскіл така тенденція напряду пов'язана з веденням бойових дій в регіоні. Також уже в результаті перевірок за 2023 рік фіксуються перевищення вмісту цинку, міді й марганцю [2].

Тож, забруднення водних ресурсів через бойові дії є серйозною проблемою, яка значно шкодить навколишньому середовищу та людству. Вона потребує системного підходу та широкого співробітництва між різними секторами та галузями. Насамперед, необхідне припинення війни для того, аби почати в повній мірі боротися з її наслідками, що відбиваються на екологічному стані водних ресурсів. На жаль, частина басейну Сіверського Дінця залишається в районі найбільшої небезпеки й наразі важко спрогнозувати подальші перспективи розвитку цього регіону.

Джерела інформації:

1. Організація Об'єднаних Націй : офіційний веб-сайт. URL : <https://www.un.org> (дата

звернення: 20.03.2023).

2. Сіверсько-Донецьке басейнове управління водних ресурсів : офіційний веб-сайт. URL : <https://sdbuvr.gov.ua/news> (дата звернення: 20.03.2023).

3. Schillinger, J., Özerol G., Güven-Griemert Ş., Heldeweg, M. Water in war: Understanding the impacts of armed conflict on water resources and their management. *Wiley Interdisciplinary Reviews*. 2020. Volume 7, Issue 6. e1480. URL : <https://wires.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/wat2.1480>. Електронна версія друк. публікації (дата звернення 23.03.2023).

4. World Wide Fund for Nature (WWF) : офіційний веб-сайт. URL : <https://wwf.org/> (дата звернення: 22.03.2023).

УДК 551.5+551.58(075.8)

ОСОБЛИВОСТІ ПОГОДИ В МАНЕВИЧАХ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ПІД ЧАС ПРОХОДЖЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

*Шелест Т. О., 2 курс,
Волинський національний університет імені Лесі Українки,
кафедра фізичної географії,
наук. керівник – канд. геогр. наук, доцент Нетробчук І. М.*

Висвітлено кліматичні особливості смт. Маневичі та з'ясовано причини утворення мікроклімату в різних частинах міста. Проаналізовано показники температури повітря, відносної вологості повітря, атмосферного тиску, швидкості і напрямку вітру на сайті МЕТЕОПРОГ Маневичі. Проведено візуальні спостереження за хмарністю. Визначено класи і типи погоди.

Ключові слова: погода, клас, тип, температура повітря, мікроклімат.

Логічним завершенням вивчення освітнього компоненту «Метеорологія і кліматологія» є навчальна практика. Але війна, яка розпочалася 24 лютого 2022 р., внесла свої корективи як в освітній процес загалом, так і в проведення польової практики зокрема. Вона проходила дистанційно. Студенти опрацьовували метеорологічну інформацію з сайту МЕТЕОПРОГ.com [2]. Для визначення класу і типу погоди в період проходження польової практики наша міні-група №2 обрала метеорологічну станцію Маневичі, що розташована у смт. Маневичі Волинської області.

Маневичі – селище міського типу, центр Маневицької ОТГ, Волинської області. Поблизу нього знаходиться річка Веселуха. Розташоване в східній частині Волинської області. Займає площу 5,12 км². Клімат смт. Маневичі – атлантично-континентальний, помірно теплий і вологий. Літо, зазвичай, тепле, малохмарне, зима в останні роки стає все більш помірно м'якою та здебільшого похмурою. Середня температура повітря за рік становила приблизно 9°C. Найхолодніший місяць – січень, із середньою температурою повітря -4°C.

Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи

Найтепліший місяць – липень, із середньою температурою $+21^{\circ}\text{C}$. Опадів за рік випало від 520 до 685 мм (82-106% від середніх значень базового періоду). Великою кількістю опадів відзначився жовтень та листопад [3].

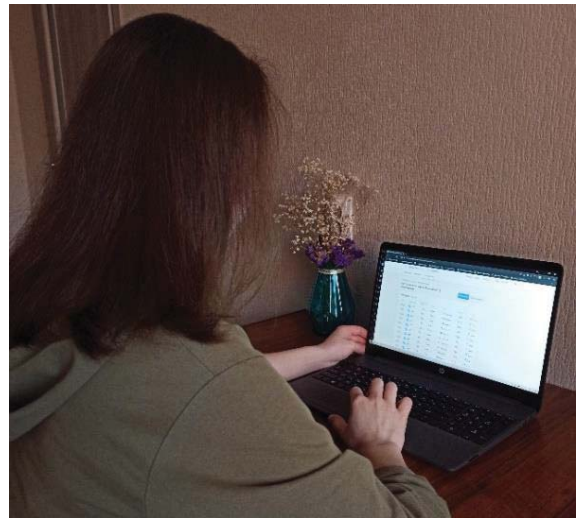
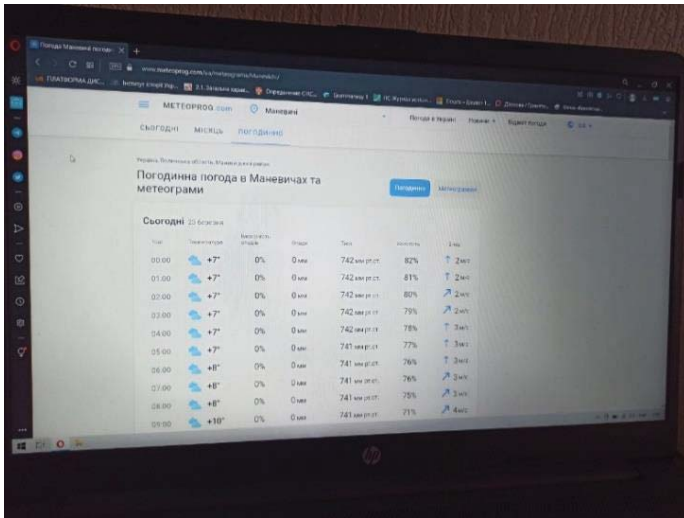


Фото 1. Фіксація інформації за показниками погоди на метеостанції Маневичі, використовуючи сайт METEOPROG.com Маневичі

Для характеристики стану нижнього шару атмосфери, а саме показників температури повітря, відносної вологості повітря, опадів, атмосферного тиску, напряму та швидкості вітру нами використовувався сайт METEOPROG.com Маневичі (фото 1), а хмарність та атмосферні явища фіксували візуально (фото 2). Інформацію про стан погоди опрацьовували у строки спостереження о 9, 15, 21 годинах за період з 12.07.2022 по 14.07.2022 р.

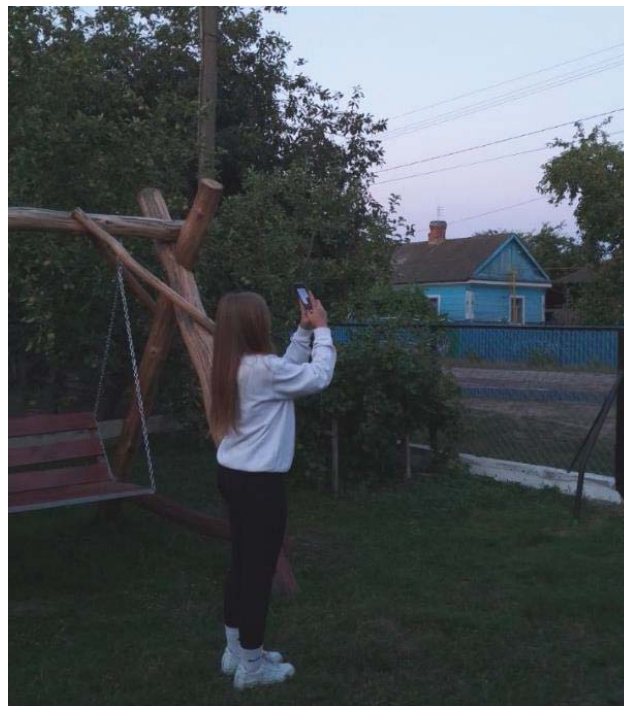


Фото 2. Фіксування хмар

Результати аналізу опрацьованої інформації із сайту про стан погоди у смт Маневичах в період спостережень узагальнено в табл.1.

У смт Маневичі створюється свій місцевий клімат, обумовлений розподілом зелених насаджень, маленькою, але все ж таки міською забудовою та ін. Дахи і стіни будинків, бруківка поглинаючи радіацію, нагріваються протягом дня сильніше, ніж ґрунт і тому віддають тепло повітрю, особливо ввечері. У зв'язку з цим температура повітря в селищі міського типу, зазвичай, вища, ніж у сусідніх прилеглих сільських місцевостях. Крім того, спостерігали відмінності й в інших показниках, зокрема вологості повітря, вітрового режиму, що дають підстави стверджувати про формування мікроклімату в різних частинах міста.

Аналізуючи інформацію з сайту METEOPROG.com Маневичі про погоду за період 12.07-14.07.2022 р., нами визначено такі типи і класи погоди [1].

Так, 12 липня була похмура погода, небо повністю або частково вкрите хмарами, а ввечері йшов дощ. Температура повітря упродовж дня змінювалась від +14°C до +16°C. Напрямок вітру фіксувався західний, за шкалою Бофорта – слабкий. Клас погоди визначили VII (див. табл.1)

13 липня також спостерігалась похмура погода. Температура повітря варіювала від +14°C до +19°C. Напрямок вітру набув північно-західного напрямку і за шкалою Бофорта – помірний. Клас погоди також віднесли до VII, що пов'язано з підняттям повітря на атмосферних фронтах, утворенням хмар і опадів.

14 липня зафіксували зміну погоди на ясну. Температура повітря коливалась від +19°C до +25°C. Переважаючий напрям вітру фіксувався знову західний. За шкалою Бофорта – слабкий вітер. Опадів не спостерігалось. Клас погоди – III. Малохмарна, тепла, помірно волога, без опадів.

Таблиця 1

Показники метеорологічних величин на МС Маневичі за період спостереження з 12-14 липня 2022 р. [2]

Метеорологічна величина	12.07.			13.07.			14.07.		
	09	15	21	09	15	21	09	15	21
Температура повітря, °C	+14	+16	+14	+14	+19	+18	+19	+25	+21
Відносна вологість, %	83	75	91	93	61	83	78	65	79
Атмосферний тиск, мм.рт.ст.	742	741	738	737	739	740	743	743	743
Напрямок вітру	Зх.	Зх.	Зх.	Пн.Зх	Пн.Зх	Пн.Зх	Зх.	Зх.	Зх.
Швидкість вітру, м/с.	5.7	7.3	10	7.3	8.1	2.0	5.1	6.5	1.8
Хмарність, бали	10	10	10	10	8	9	1	5-6	7-8
Форма хмар									

Атмосферні явища			-		-	-	-	-	-
Тип погоди	Похмуро	Мінлива	Похмуро	Похмуро	Мінлива	Мінлива	Ясно	Ясно	Ясно
Класи погоди	12.07. – УІІ. Похмура вдень і вночі, з опадами (дощова погода); 13.07. – УІІ. Похмура вдень і вночі, з опадами (дощова погода); 14.07. – ІІІ. Малохмарна, тепла, помірно волога, без опадів.								
Генетична класифікація	Фронтальна, циклонічна й антициклонічна								

Отже, за період спостереження у перші два дні визначили однакові типи і класи погодних умов за показниками метеорологічних величин, а на третій день погода змінилась на ясну, що пов'язано з антициклонічною діяльністю. Варто зазначити, що кожен із класів погоди має свої особливості в розподілі температури й вологості повітря, атмосферного тиску, хмарності та інших величин, які знаходяться у тісній взаємодії між собою.

Спостереження під час навчальної практики показало, що температура повітря залежить від ступеня покриття неба хмарами, напрямку вітру та випадання опадів; хмарність – від переважаючого напрямку вітру, температури; опади – від хмарності та температури.

Виходячи з аналізу метеоінформації на сайті Маневичі, можна зробити висновок, що спостереження за погодою вимагають комплексного вивчення всіх її складових, адже саме такий підхід передбачає глибоке пізнання всіх процесів та явищ, які відбуваються в атмосфері.

Джерела інформації:

1. Нетробчук І. М. Польова практика з метеорології та кліматології: методичні рекомендації для студентів географічного факультету. Луцьк, 2017. 105 с.
2. Погода в Маневичах. URL: <https://ua.sinoptik.ua/погода-маневичі/2022-07-12>
3. Розташування метеостанцій. URL: <https://ecology.volyn.ua/category>

**СЕКЦІЯ «ГЕОГРАФІЧНА КАРТОГРАФІЯ,
ГЕОІНФОРМАТИКА І КАДАСТР»**

УДК 528.9

**КАРТОГРАФУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ КІСТОЧКОВИХ КУЛЬТУР ДЛЯ
ПОТРЕБ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО СЕКТОРУ**

*Ашихін М. Ю., 1 курс магістратури,
Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – канд. геогр. наук, доцент Шуліка Б.О.*

Дана публікація висвітлює значення картографування врожайності кісточкових культур, та використання обладнання, яке безпосередньо призначене для відстеження показників їх врожайності.

Ключові слова: картографування, врожайність, кісточкові культури, сільське господарство, волога, температура, супутники, дрони.

Картографування врожайності має велике значення у сучасному сільськогосподарському секторі. Карти сільського господарства повинні показати географічне розміщення сільськогосподарського виробництва, умови та чинники його розвитку, взаємодію з навколишнім середовищем, вплив кліматичних умов, вологи та температури на врожайність сільськогосподарських культур, зокрема кісточкових.

Сільськогосподарські угіддя, які знаходяться під садами за роки незалежності країни зазнали великих змін. Для успішного планування, обліку та правильної організації сільськогосподарського виробництва необхідно мати в розпорядженні дані про площі, про зміни температур і вологи, площі земель, які зайняті кісточковими культурами. Джерелом отримання таких даних є космічні знімки. Обробка, аналіз і дешифрування яких дозволяє точно і швидко виявити зміни всіх необхідних параметрів. Огляд і оцінка існуючих джерел, їх ефективність, особливості, можливості використання відповідних супутникових даних в аналізі дають можливість вірного та ефективного планування врожайності кісточкових культур.

Обладнання, яке відстежує врожайність у межах поля та садів вперше з'явилося у 90-х роках ХХ століття. На сьогодні воно являє собою невід'ємну частину сьогоденного сільськогосподарського виробництва. Господарства, які почали впроваджувати таке обладнання в процес контролю врожайності в садівництві на сьогодні, мають сформовану історію садів за багаторічний період. Вони на практиці мають можливість застосовувати дані накопичених досліджень [2]. Картографування садів – це процес накопичення даних про культури з прив'язкою до будь якої ділянки саду. Цей процес відображає всі показники доки культура дозріває. Для досягнення цієї мети були розроблені певні методики та велику кількість різноманітних сенсорних датчиків для сільського господарства.

Садівництво – це процес довготривалий і затратний. В Україні

картографування врожайності кісточкових культур малорозвинене. Але одним із найбільш швидких, точних і якісних даних для картографування продукції садів є використання безпілотних апаратів GPS LEICA GS 08.

В сільському господарстві для підвищення його ефективності застосовуються нові методи роботи. Це використання дронів та супутникових знімків. Дрони збирають дані, які покращують точність прийняття рішень у сільському господарстві. Дрони розробляють планування технологічних доріг, рядів, врожайність, полив та інше. Також вони проводять моніторинг якості та стан дерев. Оцінюють врожайність плодів, створюють маркетинг продажу продукції. Дрони швидко надають інформації. Вони отримують зображення з високою роздільною здатністю. Це дає змогу чітко аналізувати проблеми саду. В цьому їх перевага. Але там де потрібен моніторинг великих територій картографування, вони не мають таких переваг, і не використовуються. І тут без знімків із супутників не обійтись [4].

В Україні супутникові дані для контролю використання земель для потреб сільського господарства на державному рівні, нажаль, практично не використовуються, особливо в садівництві. В Україні відсутня нормативно-правова база. Послуги агромоніторингу використовуються приватними господарствами та окремими фермерами. Цілі такого моніторингу – це побудова карт деградації використовуваних земель під полями та садами. Також оцінка врожайності, вплив природних та кліматичних умов на сільськогосподарську продукцію, зокрема кісточкові культури [1; 3].

Вся інформація при вивченні карт використовується для виявлення та вивчення всіх факторів, що впливають на врожайність садів. Картографування дає змогу аграріям прийняти ефективні рішення в конкретних умовах, для досягнення запланованої врожайності. Картографування врожайності кісточкових культур демонструє продуктивність саду. Це дає можливість лімітувати врожайність та встановлювати план для кожної ділянки окремо. Все це призводить до зниження витрат на утримання в подальші роки експлуатації.

Велика кількість садів кісточкових культур сьогодні знаходяться на тимчасово окупованих територіях та в зоні активних бойових дій (АР Крим, Луганська, Донецька, Херсонська, Харківська, Запорізька області), що звісно значно знизили загальні показники врожаю за цими культурами в нашій країні. Після настання миру, та повернення територій, картографування повинно зіграти велику роль в відродженні як садів, так і інших с/г угідь України.

Джерела інформації:

1. Байрак Г.Р., Муха Б.П. Дистанційні дослідження Землі. Навчальний посібник. – Львів, Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2010. – 712 с.
2. Бузіна І.М. Земельно-кадастрове картографування: Використання карт земельних ресурсів: конспект лекцій / І.М. Бузіна, Ю.О. Литвиненко; Харк. нац. аграр. ун-т. – Х., 2016. – 132 с.
3. Жолобак Г.М. Використання методів дистанційного зондування Землі для моніторингу агроресурсів України / Космічна наука і технологія. – Т. 16., № 6. – 2010, с. 16.
4. Ляшенко Г. В. Методика оцінки агрокліматичних ресурсів та їх картографування з урахуванням мікроклімату / Г. В. Ляшенко. – ННЦ ІВіВ ім. В. Є. Таїрова: 2009. – 58 с.

УДК 528.854.4

ОЦІНКА КЕРОВАНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ У БАСЕЙНІ Р. МОЛОЧНА

*Бібік К. І., 1 курс магістратури,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – доцент, канд. геогр. наук Попович Н. В.*

Перевірено результати керованої класифікації території басейну р. Молочна шляхом розрахунку поточної точності класифікації і коефіцієнту каппа Коена.

Ключові слова: землекористування, дистанційне зондування Землі, керована класифікація, коефіцієнт каппа Коена.

З початком введення у відкритий доступ даних ДЗЗ на веб-ресурсах, розпочалися дослідження з автоматизації визначення землекористування на великих ділянках місцевості та у межах всієї планети. До таких досліджень можна віднести загальнодоступний проект GlobeLand30 глобальних растрових даних класифікації архіву ДЗЗ Landsat з роздільною здатністю 30 м.

Антропогенний вплив на землі сучасної України розпочався за часів Російської Імперії, з приходом промислової революції. Проведені раніше історико-географічні дослідження території заплави річки Молочна дали змогу зрозуміти, що з того часу річка перетворилась із суднохідної у таку, яку можна перейти убрід. Враховуючи відносно рівнинний характер місцевості півдня Запорізької області, можна говорити про значне зменшення площі поверхні водного дзеркала.

Було вирішено провести ретроспективний аналіз антропогенного впливу на річку, використовуючи як історичні, так і географічні джерела, але в першу чергу – трьохверстові карти часів Російської Імперії, карти РСЧА 30-их рр. ХХ ст., а також карти Генштабу 80-их рр. ХХ ст. і дані ДЗЗ, щоб порівняти з його сьогодинішнім станом, а також дати фізико-географічну характеристику стану заплави з метою надання рекомендацій щодо відновлення природного стану заплави.

На жаль, через повномасштабне вторгнення і окупацію більшої частини Запорізької області, а також подальшу мінно-вибухову небезпеку, неможливо поки провести польові дослідження сучасного стану річки. Відповідно, актуальність застосування даних ДЗЗ різко зростає.

Наразі було протестовано методику керованої класифікації даної заплави р. Молочна, використовуючи супутникові знімки Sentinel-2 з кількістю 15-20 вибірок на 1 класифікований кластер даних, що було виявлено експериментальним шляхом. Кількість вибірок менше або більше одного діапазону дають значно гірші результати класифікації, що може бути помітно неозброєним оком завдяки візуальному дешифруванню результатів і їх порівнянню з картою-гібридом у додатку Google Earth PRO. Залишається перевірити результати класифікації шляхом оцінки вірогідності за допомогою коефіцієнту каппа Коена (k).

Оцінка вірогідності є заключним етапом проведення керованої класифікації, що дозволяє визначити можливість застосування її результатів незалежно від використаного методу класифікації. Розроблюється матриця помилок класифікації та використовується коефіцієнт каппа для оцінки вірогідності класифікації та використання поправки на випадковість [1]:

$$\hat{k} = \frac{N \sum_{i=1}^r x_{ii} - \sum_{i=1}^r (x_{i+} \cdot x_{+i})}{N^2 - \sum_{i=1}^r (x_{i+} \cdot x_{+i})}$$

де x_{kk} - діагональні елементи матриці помилок; $x_{k\Sigma}$ – сумарна кількість пікселів по рядку; $x_{\Sigma k}$ – сумарна кількість пікселів по стовпчику; N – загальна кількість пікселів у матриці; p – кількість класів. Вважають, що якість класифікації задовільна, якщо $I > 0,75$ [2].

Для оцінки вірогідності буде використане створене картографічне зображення (рис. 1), що було створене шляхом аналізу супутникових зображень, візуального дешифрування, проведення контрольованої класифікації мультиспектрального знімку відповідно до алгоритму «Максимальна правдоподібність» у комбінації каналів B8-B4-B3 (10 м x 1 піксель) супутника Sentinel-2.

Для верифікації результатів, потрібно нанести певну кількість точок для кожного класу у випадковому порядку (рис. 2), при чому їх кількість повинна бути пропорційною до площі, яку займає клас на результаті класифікації (таб. 1) [3].

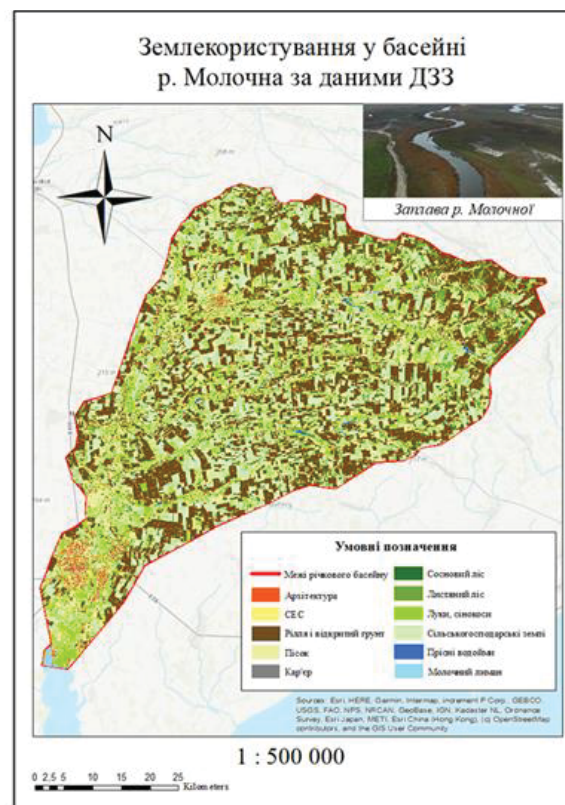


Рис. 1. Скомпоноване картографічне зображення на основі підсумкового растру

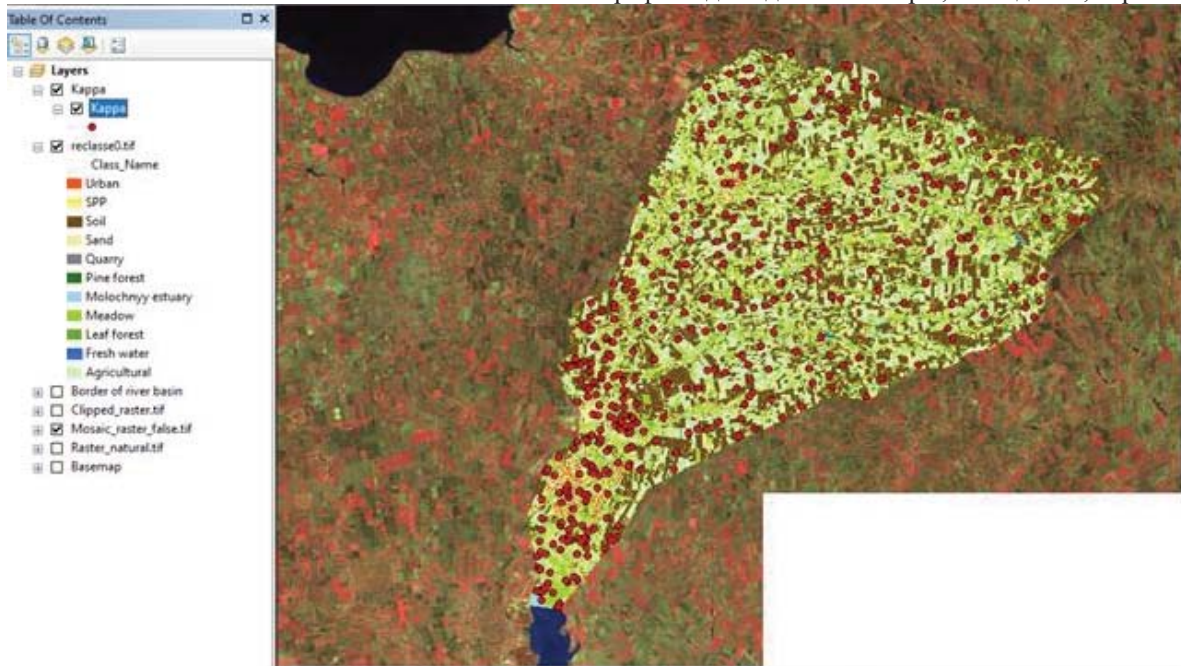


Рис. 2. Нанесені точки на результат класифікації у середовищі ArcGIS Desktop10.8.

Таблиця 1

Площа і кількість точок кожного класу

Name	Area, km ²	Кі-сть точок
Soil	1264,74	127
Agricultural	1040,17	104
Sand	532,59	54
Meadow	415,41	42
Leaf forest	180,77	19
Urban	35,33	10
SPP	9,16	10
Quarry	9,08	10
Molochnyy eastury	6,18	10
Fresh water	6,00	10
Pine forest	1,84	10
SUM	3501,2771	406

Було вирішено використати пропорцію 1 т. / 10 км², оскільки площа басейну становить приблизно 3500 км². Для класів, чия площа становить менше 100 км², було вирішено нанести по 10 точок.

Після нанесення точок потрібно перевірити, чи відповідає класифікація дійсності. Для цього використовувались космічні знімки, карта земельного кадастру України і додаток Google Earth PRO. На основі вищенаведених даних створюються таблиці, за допомогою яких можна вирахувати коефіцієнт каппа (таб. 2 і таб. 3).

Таблиця 2

Матриця помилок для результируючого растру землекористування

Class	Soil	Agricultural	Sand	Meadow	Leaf forest	Urban	SPP	Quarry	Molochnyy eastury	Fresh water	Pine forest	UA
Soil	123	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	127
Agricultural	3	97	0	2	2	0	0	0	0	0	0	104
Sand	8	2	42	0	2	0	0	0	0	0	0	54
Meadow	0	24	1	16	1	0	0	0	0	0	0	42
Leaf forest	0	10	0	1	8	0	0	0	0	0	0	19
Urban	0	1	1	0	0	8	0	0	0	0	0	10
SPP	0	0	2	0	0	4	4	0	0	0	0	10
Quarry	0	0	2	0	0	5	0	3	0	0	0	10
Molochnyy eastury	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	10
Fresh water	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10
Pine forest	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10
PA	134	134	48	19	13	17	4	3	5	18	11	326

Таблиця 3

Точність користувача (UA) і виробника (PA)

Class	UA, %	PA, %
Soil	96,85	91,79
Agricultural	93,27	72,39
Sand	77,78	87,50
Meadow	38,10	84,21
Leaf forest	42,11	61,54
Urban	80,00	47,06
SPP	40,00	100,00
Quarry	30,00	100,00
Molochnyy eastury	50,00	100,00
Fresh water	100,00	55,56
Pine forest	100,00	90,91

Далі наведені дані необхідно підставити до основної формули і, таким чином, ми отримаємо кінцевий результат.

Overall accuracy (поточна точність) = 80,30%

каппа (коефіцієнт каппа) = 75%

Враховуючи усе вищенаписане, можна зробити висновок, що при наявному коефіцієнту у 75%, результат якості класифікації є максимально близьким до задовільного, про що говорить її поточна точність у 80,30%.

Джерела інформації:

1. Кохан, С. С. Особливості використання класифікаторів зображень при вивченні стану сільськогосподарських культур [Текст] / С. С. Кохан, А. А. Москаленко // Біоресурси і природокористування. - 2011. - Т. 3, № 1/2. - С. 198-204.
2. Richards J.A., Jia X. Remote sensing digital image analysis: an introduction / J.A. Richards, X. Jia. – Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 4th edn., 2006. – 464 p.
3. Глотка Д. В. Геопроектингова модель поєднання геоданих Globeland30 Lulc та Global Forest Change / Д. В. Глотка. // Перший Всеукраїнський гідрометеорологічний З'їзд. – 2017. – С. 59–60.

УДК 528.94:314.7.045

РОЗРОБКА КАРТ ВИМУШЕНИХ МІГРАЦІЙ НАСЕЛЕННЯ В МЕЖАХ УКРАЇНИ

*Гончаров М. А., 4 курс,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – канд. геогр. наук, доцент Попович Н. В.*

У статті проаналізовано просторові аспекти вимушених міграцій населення в Україні, виділено головні регіони та макрорегіони походження та розміщення внутрішньо переміщених осіб, що і знайшло відображення на укладених тематичних картах.

Ключові слова: вимушені міграції, картографування міграцій, внутрішньо переміщена особа, карта, Україна.

Повномасштабне вторгнення російської федерації в Україну, яке розпочалося 24 лютого 2022 року, викликало наймасштабнішу хвилю вимушених міграцій населення з часів Другої світової війни. Мільйони українців через міркування безпеки, рятуючись від постійних ворожих обстрілів, виїхали до інших міст чи навіть в інші країни та набули нового статусу: переселенці, внутрішньо переміщені особи (ВПО), біженці або емігранти. За географічним охопленням, часовими рамками та кількістю вимушено задіяних осіб це явище набуло надзвичайного масштабу та потребує детального вивчення й картографування.

Згідно звіту Міністерства з питань реінтеграції тимчасово окупованих територій України, за той час, що триває війна, більше 4 млн. осіб стали біженцями і знайшли тимчасовий прихисток у країнах Європи, ще 4,9 млн українців отримали офіційний статус ВПО. За міжнародними оцінками кількість внутрішніх переселенців перевищує 7 млн українських громадян [2]. У лютому 2023 року презентовано проєкт нової Стратегії державної політики щодо внутрішнього переміщення на період до 2025 року.

Дещо різняться в цьому плані оцінки Міжнародної організації з міграції (МОМ), за даними якої станом на січень 2023 року кількість ВПО в Україні становила 5,4 млн осіб, причому більше половини осіб мають цей статус офіційно понад півроку [1]. Це свідчить про те, що в Україні тривале переміщення осіб є дуже поширеним. Починаючи з серпня 2022 року, оцінювана кількість ВПО в країні стабільно знижується, однак кількість людей, що проживають не в своїх домівках і потребують різних видів допомоги, залишається критично високою.

Останнього року міграційні процеси охопили всі регіони України, центри масового переміщення населення постійно змінюються в залежності від поточної воєнної ситуації. Згідно звіту МОМ на січень 2023 року, найбільший відтік осіб спостерігається з таких регіонів як Харківська (27 %), Донецька (19 %), Запорізька (13 %), Херсонська (10 %) і Луганська (8 %) області.

Як бачимо, антирекорд тримає Харківська область, яка була частково під

окупацією та на території якої до вересня 2022 року велися активні бойові дії. Ще більш складною є ситуація в Донецькій і Луганській областях, які наразі є головною ареною бойових дій у нашій країні. З усіх інших областей виїхали орієнтовно 23 % від загальної кількості ВПО. Зокрема, періоди активізації ракетних обстрілів Київської області змусили частину місцевого населення, в особливості Києва та прилеглих міст Бучі, Ірпеня, Гостомеля, Бородянки, тимчасово перебратися до більш безпечних регіонів країни.

Що стосується статистики кількості прийнятих ВПО, то лідерами серед областей України є Дніпропетровська (15 %), Харківська (14 %), місто Київ (9 %), Київська (8 %) і Одеська (7 %) області, в яких сумарно наразі перебуває більше половини всіх внутрішніх переселенців у країні. Цікавою є ситуація з Харківською областю, яка одночасно перебуває в топ-5 регіонів України і за відтоком жителів, і за кількістю зареєстрованих ВПО.

З початку війни МОМ регулярно проводить облік та опитування українського населення, на основі яких виходять «Звіти про внутрішнє переміщення в Україні». Останній на момент написання цих матеріалів звіт включає в себе дані опитування, що проводилися 16–23 січня 2023 року [1]. На основі цих статистичних даних, для візуалізації та вивчення просторових закономірностей міграційних процесів всередині України, з використанням способів картограм і картодіаграм, нами було побудовано три тематичні карти: «Перебування внутрішньо переміщених осіб за макрорегіонами», «Внутрішньо переміщені особи в регіонах України» і «Регіони походження та розміщення внутрішньо переміщених осіб».

За методикою МОМ територію України поділяють на шість макрорегіонів: захід (Львівська, Івано-Франківська, Чернівецька, Тернопільська, Хмельницька, Волинська, Рівненська області), схід (Харківська, Донецька, Луганська, Дніпропетровська, Запорізька області), північ (Сумська, Київська, Чернігівська, Житомирська області), центр (Полтавська, Кіровоградська, Вінницька, Черкаська області), південь (Одеська, Миколаївська, Херсонська області) і місто Київ як окремий макрорегіон. Дані з тимчасово окупованих територій не є доступними та, відповідно, не збираються.

Укладені карти дозволяють побачити, що найбільша кількість ВПО наразі перебуває саме у макрорегіонах схід і центр, що на перший погляд може здатися дивним, адже на сході країни активні бойові дії тривають і дотепер. Тим не менш, потрібно враховувати, що велика кількість осіб шукали інше, більш безпечне місце проживання в межах свого макрорегіону або навіть знайшли новий тимчасовий дім у межах рідної області. Схід і південь, відповідно, є головними джерелами походження внутрішніх мігрантів.

Дані щодо внутрішніх міграцій під час війни є надзвичайно динамічними, потребують постійного оновлення, тож у подальшій перспективі планується актуалізувати серію карт, які відображають вимушені внутрішні міграції населення України.

1. Звіт про внутрішнє переміщення в Україні – січень 2023 року / Міжнародна організація з міграції. – Режим доступу : <https://dtm.iom.int/reports/ukraina-zvit-pro-vnutrishne-peremischennya-v-ukraini-opituvannya-zagalnogo-naselennya-0>

2. Міністерство з питань реінтеграції тимчасово окупованих територій України: підсумки 2022 року. – Режим доступу : <https://minre.gov.ua/wp-content/uploads/2023/01/prezentacziya-za-2022-rik-5-nova.pdf>

УДК 528.88:502.4

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ДЗЗ ДЛЯ АНАЛІЗУ СТАНУ ПЗФ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ПІД ЧАС ВІЙНИ

*Залюбовський М. Є., 1 курс магістратури,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – канд. геогр. наук, доцент Попович Н. В.*

Розкрито необхідність використання методів дистанційного зондування Землі при дослідженні об'єктів ПЗФ Харківської області в умовах війни. Визначено етапи та переваги використання цих методів.

Ключові слова: белігеративні ландшафти, природно-заповідний фонд, методи дистанційного зондування Землі.

В усі часи розвиток суспільства супроводжувався війнами. Історія нараховує більше п'ятнадцяти тисяч війн, результатом яких є не лише втрачені людські життя, а й порушене довкілля, понівечені ландшафти, а інколи навіть і виникнення нових ландшафтів. Часто ландшафти, що порушені внаслідок бойових дій, називають «ландшафтами без майбутнього». Але майбутнє у таких ландшафтів є, хоча відновлення і триває протягом багатьох років (чи навіть десятків років) після завершення війни, а порушення у природних комплексах нагадують про важке минуле цих територій. Особливо гостро питання таких ландшафтів постає на територіях природно-заповідного фонду (ПЗФ), адже вони зазвичай мають унікальні природно-територіальні комплекси, більшість з яких не є стійкими до антропогенних впливів.

Науково-технічний прогрес стимулював зростання потужності технологій та зброї й, відповідно, збільшення негативного впливу на довкілля. Війна в своїй активній фазі впливає на всі компоненти природи в межах зони бойових дій. Масштаби цього впливу іноді навіть важко оцінити, тому що відголоски війни можуть нести небезпеку дослідникам і після завершення конфлікту через існування великої кількості нездетонованих боєприпасів. Тобто об'єкти ПЗФ, які потребують постійного моніторингу задля організації природоохоронних заходів, залишаються вкрай небезпечними для дослідників. У такій ситуації

використання даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) залишається чи не єдиним доступним методом дослідження.

Починаючи з 24 лютого і до сьогодні, Харківська область потерпає від військових дій. До вересня 2022 року 32% області знаходились в окупації, а 6% досі не звільнено. Природні комплекси всіх територій, що були і є в окупації, більшою чи меншою мірою зазнали змін. Об'єкти ПЗФ, на жаль, не є виключенням.

Природні комплекси, що утворюються в результаті безпосереднього впливу воєнних чинників, носять назву «белігеративних». Цей термін був уведений Федором Мільковим, а пізніше уточнений Владиславом Михайловим [2] та Григорієм Денисиком [1]. Белігеративні ландшафти – це особливий тип ландшафтів, які виникли в зонах ведення воєнних дій. Це такі території, що мають сліди війни: воронки від вибухів, траншеї, окопи, протитанкові рви, а також фортифікаційні укріплення, кургани та вали.

Також існують побічно белігеративні комплекси, які знаходяться в межах зони впливів власне белігеративних комплексів та утворюються в результаті опосередкованого впливу воєнних чинників. До таких комплексів можна віднести всі окуповані території, де з'явилася велика кількість земельних валів, обхідних доріг і т. д. [1].

Разом з цими елементами вже нового ландшафту, часто залишаються і нездетоновані боєприпаси. Саме тому безпека науковців та співробітників природоохоронних територій є першим вагомим важелем використання дистанційних методів. Окрім цього, вони дають можливість охопити більші площі, ніж це можливо при польових дослідженнях.

Переваги використання космічних знімків полягають в наступному: актуальність даних на момент зйомки (більшість картографічних матеріалів безнадійно застарілі); оперативність отримання даних і висока точність обробки за рахунок GPS-технологій; інформативність (застосування спектрозональної, інфрачервоної і радарної зйомки дозволяє побачити деталі, що не помітні на звичайних знімках); економічна доцільність (витрати на отримання інформації за допомогою ДЗЗ істотно нижче витрат на організацію польових робіт); можливість отримання тривимірної моделі місцевості (матриці рельєфу) за рахунок використання стереорежимів або лідарних методів зондування та, як наслідок, можливість проводити тривимірне моделювання ділянки земної поверхні (системи віртуальної реальності).

Методи ДЗЗ можна використовувати і в комбінації з польовими методами, якщо це дозволяють заходи безпеки. Сучасні геоінформаційні технології дають можливості об'єднати ці дослідження, використовуючи дані ДЗЗ як джерело для побудови цифрової моделі місцевості, яку можна доповнити атрибутивними даними польових знімань.

Порушення ландшафтів внаслідок військових дій можуть мати площу від десятків квадратних сантиметрів (вирви від малопотужних вибухів) до кількох десятків метрів і, навіть, кілометрів (лісові пожежі). Тому доцільним є порівняння матеріалів зйомок різних систем зондування та визначення

необхідності їх використання для конкретних територій.

Дані з супутників Landsat та Sentinel є безкоштовними й знаходяться у відкритому доступі. Їх зазвичай використовують для моніторингу надзвичайних ситуацій та в тематичному картографуванні великих територій. Але для дослідження порушень ландшафтів ці знімки не підходять через низьку роздільну здатність. Знімки PlanetScope (3 м) та низки супутників World View компанії Digital Globe (0,5 м – панхроматичний канал; 1,5 м – мультиспектральний) мають набагато вищу роздільну здатність, проте не всі вони є у вільному доступі.

Процес моніторингу змін ландшафтів ПЗФ за допомогою методів дистанційного зондування можна розділити на 6 етапів:

1. Додавання до архіву даних нових знімків та формування різночасових серій вихідних зображень території дослідження.

2. Аналіз ідентифікації змін в архіві у парах зображень.

3. Відбір різночасових серій вихідних зображень для подальшого аналізу, масштабність змін на яких заслуговує на особливу увагу. Критеріями масштабності значущих змін можуть бути загальна площа зафіксованих змін або їх частка на досліджуваній території.

4. Побудова ландшафтних карт досліджуваних територій на основі відібраних різночасових растрових даних.

5. Моделювання змін ландшафтів та побудова сценаріїв динаміки зміни ландшафту.

6. Оцінка масштабності змін та стійкості ландшафту з урахуванням прогнозованих змін.

Більшість об'єктів ПЗФ Харківської області на сьогодні звільнено, вони вимагають ґрунтовних наукових досліджень. Це і такі великі об'єкти загальнодержавного значення, як національний природний парк «Дворічанський», регіональні ландшафтні парки «Ізюмська лука» та «Великобурлуцький степ», і велика кількість заказників та пам'яток природи місцевого значення. Проте через деякі райони області досі проходить лінія фронту, деякі райони є прикордонними. Саме тому використання методів ДЗЗ є чи не єдиною опцією в дослідженнях сучасного стану природних комплексів, оцінки наслідків бойових дій і подальшого моделювання та прогнозування змін.

Джерела інформації:

1. Денисик Г. І. Антропогенні ландшафти Правобережної України: Монографія / Г. І. Денисик. – Вінниця: Арбат, 1998. – 292 с.

2. Михайлов В. А. Беллигеративные ландшафты Северного Крыма / В. А. Михайлов // Теоретичні, регіональні, прикладні напрямки розвитку антропогенної географії та геології. – Кривий Ріг, «Видавничий дім», 2011. – С. 70–75.

РЕВІТАЛІЗАЦІЯ ТА ДНОПОГЛИБЛЕННЯ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ: СУЧАСНИЙ СТАН, ПЕРСПЕКТИВИ

*Звеков М.Ю., 2 курс,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – канд. пед. н., доцент Борисенко К. Б.*

У статті описано зміни стану річки Південний Буг за останні 10 років біля міста Вознесенськ та села Прибужани. Проведено аналіз причин, наслідків та перспективи ревіталізації річки Південний Буг.

Ключові слова: Південний Буг, ревіталізація, днопоглиблення, НІБУЛОН, донні ґрунти.

Як відомо Південний Буг – це одна з найбільших за довжиною річка в межах України, довжина складає 806 кілометрів, однак усю свою силу річка демонструє у своїй середній течії (поблизу міста Вознесенськ) та нижній течії (через місто Миколаїв). Характерним є те, що льодостав є слабким, якщо взагалі не відсутнім, що створює гарні умови для розвитку туризму та відновлення річкового судноплавства, хоча й з деякими проблемами про які йдеться в даній роботі.

Однією з проблем річок України є їх зарегульованість, що не стало винятком й для досліджуваної річки, так на всій протяжності Південного Бугу побудовано 38 малих ГЕС та 16 водосховищ безпосередньо в руслі, що дуже сильно впливає на водний режим річки та призводить до її занепаду, що спостерігається близько останніх 20 років, хоча не тільки ГЕС на це впливають, а й скиди недостатньо очищених вод з комунальних підприємств міст, стоки добрив та пестицидів з полів [4]. Як приклад можна навести дані за 1995 рік в яких вказано, що: середня глибина річки становила близько 3 метрів, а на деяких ділянках мала заглиблення в понад 15 метрів, однак з плином часу глибина зменшувалася і така деградація призводила до посиленого обміління річки до 3-5 см на рік. Через що вже у 2010-х роках Південний Буг являв собою широку долину з низькими, вкритими очеретом заболоченими берегами та рельєфом сформованим зсувними й ерозійними процесами, замуленим дном та широким розповсюдженням водоростей, а середня глибина річки становила 1,65 м, а місцями взагалі менше 1 м [1]. А на додачу зі зменшенням глибини річки – вода стала швидше прогріватися, що призводило до зменшення кількості розчинного кисню у воді, що ставало причиною заморів риби, як влітку, так і взимку та на додачу усі ці фактори пришвидшували розвиток гнилісних бактерій та очерету, які призводили до застою та цвітіння води у річці і подальшого замулення русла, що порушувало її природний стік та циркуляцію [1]. До цього всього ж погіршувалася рекреаційна діяльність на річці, через розповсюдження вздовж берегової лінії очерету та цвітіння води і на кінець, стала неможливою судноплавна діяльність на колись величному Південному Бузі.

Такий стан речей не влаштовував українську аграрну компанію «НІБУЛОН». ТОВ СП «НІБУЛОН» – це аграрна компанія України, один з найбільших українських сільськогосподарських виробників та експортерів, яку у 2019 року визнана британським фінансовим виданням найкращим інвестором у сільське господарство України. Свою діяльність зосереджує на річках Дніпро та Південний Буг [5]. Тому варто відмітити, що з 2015 року, почалося покращення стану річки, оскільки компанія «НІБУЛОН» запустила свій логістичний проєкт з відновлення судноплавства Південним Бугом. Таким чином по завершенню робіт глибина суднового ходу була збільшена з 1,85 м та 1,7 м до 2,9 м та 2,65 м відповідно, ширина суднового ходу – з 35 м до 40 м, радіус закруглення суден – з 350 м та 400 м до 400 м та 600 м. Довжина судноплавних водних шляхів річкою на тепер складає 102,2 кілометри [1].

Ще одним результатом очистки дна русла стало прискорення потоку річки, зменшення застійних явищ та подальшого цвітіння води, що у свою чергу, забезпечило зменшення підтоплюваних заплавлених ділянок річки та площі заболочених берегів.

Також, важливо відмітити, що донні ґрунти, котрі підняли на поверхню суходолу було попередньо проаналізовано Миколаївською філією ДУ «Інститут охорони ґрунтів України», ДУ «Інститут гігієни та медичної екології ім. О. М. Марзєєва НАМН України» та хіміко-технологічною лабораторією компанії «НІБУЛОН» й затверджено, що вони є безпечними та не забрудненими, тому організатори проєкту дійшли висновку, що найкраще ці відклади зневоднити та рівномірно розподілити вздовж берегу річки й засіяти травою, що покращило умови випасу худоби навколишніх сіл [3].

Однак на противагу такого важливого проєкту він приносив й шкоду екосистемі, хоча й тимчасову, так при роботі землесосу страждає флора і фауна річки, в першу чергу планктон і бентос – вони вимиваються до карт наживу, а більші за розмірами мешканці річок (птахи та риби) потерпають від шумового забруднення. Проте така шкода мінімізувалася протягом проєкту і в подальшому відшкодовувалася шляхом зариблення річки та виплатою компенсацій в місцеві бюджети [2].

Отже, з вищевикладеної інформації, можемо перейти до виокремлення конкретних причин, наслідків та перспектив очищення та днопоглиблення Південного Бугу.

Як вже й говорилося головною причиною ревіталізації та днопоглиблення Південного Бугу стала зацікавленість в ньому аграрної компанії «НІБУЛОН». «Тільки зараз ми отримали дозвіл на днопоглиблювальні роботи. За час незалежності глибина річки зменшилася з 3 м до 1,65 м. 18 дозволів ми отримували 8 років. Деякі з них – по кілька разів. Тому провести днопоглиблення- це наша історична місія»- відзначив в жовтні 2015 року Олексій Вадатурський [5].

Результати ревіталізації та днопоглиблення Південного Бугу ми бачимо й сьогодні – це відновлення судноплавства в регіоні, покращення рекреаційних можливостей поблизу річки, поліпшення ведення аграрної діяльності та

Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи
відновлення флори і фауни річки.

Перспективами ревіталізації та днопоглиблення Південного Бугу можна назвати подальше збільшення глибини суднового ходу для можливості запуску суден типу ріка-море, очищення берегів від надмірних заростей очерету та створення (в місцях де це потрібно) підводних ям для риб та раків, котрі зможуть безпечно перезимувати в них та подальше зариблення (на ділянках де це необхідно) річки. Також, необхідно очистити обводнювальні та створити рибоводні канали для обходу споруд ГЕС, котрі не меншим чином впливають на стан річки. В подальшому потрібно перейти до ревіталізації малих (пересихаючих) приток Південного Бугу, в першу чергу до річок, котрі проходять через населені пункти та до тих річок, якими буде можливо запустити водний пасажирський транспорт завдяки послугам якого буде наповнюватися бюджет на подальші ревіталізаційні можливості.

Отже, з проведеного дослідження, можна дійти висновку, що ревіталізація та днопоглиблення Південного Бугу є однією з важливих тем, щодо вирішення проблем екологічної ситуації регіону та покращення життя людей, котрі живуть вздовж берегів даної річки та проводять свою господарську діяльність. Як вже наголошувалося, у відновленні річки зацікавлена аграрна компанія «НІБУЛОН», тож державній владі варто документально допомагати таким компаніям, аби вони могли проводити заходи з відновлення річки якомога швидше та за всіма екологічними стандартами. Контроль та моніторинг виконання даних гідрологічних робіт можливо і необхідно проводити за допомогою обробки космічних знімків та польових досліджень ділянок очищення, наприклад проводити ехолотування та підводну зйомку стану дна для встановлення динаміки процесів. Наслідки та перспективи ревіталізації Південного Бугу ми зможемо спостерігати не один десяток років, оскільки річка почне відновлюватися як і життя навколишніх міст та сіл, котрі залежать від такого цінного джерела прісної води.

Джерела інформації:

1. Прес-центр компанії «НІБУЛОН» – Режим доступу : <https://www.nibulon.com/news/novini-kompanii/obmilinnya-pivdenного-bugu-zagroza-dlya-ekologii-mikolaivskogo-regionu.html>
2. Прес-центр компанії «НІБУЛОН» – Режим доступу : <https://www.nibulon.com/news/novini-ksv/nibulon-proviv-zariblennya-pivdenного-bugu.html>
3. Вишневська О. М. Земельно-ресурсний потенціал сільських територій: теоретичні й практичні аспекти : монографія / О. М. Вишневська, О. С. Альбещенко, Н. В. Бобровська. – Миколаїв, 2018. – 184 с. – Режим доступу : <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/5578>
4. Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт. «Технології захисту навколишнього середовища»: обґрунтування природоохоронних заходів для покращення екологічного стану водних об'єктів у басейні Південного Бугу 2020. — 34 с. – Режим доступу : https://ontu.edu.ua/download/konfi/2020/all-ukrainian_student_scientific_works_tep/The_Southern_Bug.pdf
5. Офіційний сайт компанії «НІБУЛОН» — Режим доступу : <https://www.nibulon.com/>

УДК 528.8

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВОЄННИХ ДІЙ НА ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД УКРАЇНИ З ВИКОРИСТАННЯМ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ

*Іскандаров І. О., 3 курс,
Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – доцент, к. геогр. н. Попович Н. В.*

Здійснено аналіз впливу воєнних дій на природно-заповідний фонд України, висвітлено прояви катастрофічних наслідків збройної агресії на навколишнє середовище, зокрема – завдання збитків природним екосистемам, які опинилися в зоні активних бойових дій або під окупацією. Проаналізовані знімки території природного заповідника «Крейдова флора» за 2021 та 2022 роки, на основі яких оцінено загальні зміни у компонентах природи.

Ключові слова: природно-заповідний фонд, воєнні дії, національні природні парки, природні заповідники, космічні знімки, Україна.

Повномасштабне вторгнення російської федерації в Україну завдало відчутного впливу не тільки на суспільство та інфраструктуру країни, а і на екосистеми. Наслідки збройної агресії для об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ) України доволі значні. Щодня фіксуються процеси та явища, причиною яких є воєнні дії на теренах нашої країни. Це і загибель великої кількості різноманітних представників унікальної флори та фауни, і потрапляння немалих об'ємів специфічних хімічних речовин в атмосферу, ґрунти, підземні води. Всі складові природних комплексів страждають від забруднення надмірною кількістю токсичних металів та інших хімічних сполук – продуктів детонації боєприпасів.

У різні періоди під окупацією знаходилися східні, південні та північні регіони нашої країни. Станом на березень 2023 року частину територій уже деокуповано, проте здебільшого вони залишаються вкрай небезпечними для змістовного польового дослідження та моніторингу наслідків воєнних дій. Як зазначають представники Української природоохоронної групи, майже половина (44 %) об'єктів ПЗФ так чи інакше потерпають від бойових дій. Знаходяться під окупацією орієнтовно 500 тис. га місцевості (національні природні парки (НПП), природні і біосферні заповідники). Широковідома смарагдова мережа наразі налічує близько 3 млн. га місцевості під загрозою зникнення [1].

За інформаційно-аналітичними матеріалами Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, наразі всі об'єкти ПЗФ знаходяться під загрозою. Моніторингові комісії фіксують пошкодження від багатьох видів озброєння, зокрема активізацію користування військовою технікою. Страшними є і самі процеси повномасштабних воєнних дій, що супроводжуються розбудовою бліндажів та інших форм укриттів, появою сотні тисяч вивалів від снарядів різноманітного калібру і забруднюють екосистему в цілому. Істотно змінюється або порушується середовище існування диких видів

тварин і рослин. Вважається, що нині під ризиком зникнення опинилися щонайменше 600 червонокнижних видів тварин та 700 видів рослин і грибів [2].

Спостерігається чітка тенденція до загострення стану об'єктів ПЗФ. Деякі з них опинилися в умовах нестачі продовольства, технічного обладнання, критично не вистачає кормової бази. Такими можна вважати біосферний заповідник «Асканія-Нова», НПП «Азово-Сиваський», «Джарилгацький», природні парки Дворічанський, Деснянсько–Старогутський, «Святі гори» та «Білобережжя Святослава» [3].

На жаль, не став виключенням і природний заповідник «Крейдова флора», що розкинувся вздовж русла Сіверського Дінця, між селами Закітне та Пискунівка Донецької області. Це єдина значна за розміром заповідна ділянка крейдианої (кретофільної) флори на території України.

Шляхом використання різноманітних можливостей роботи на сайті ЕО Browser, де зберігається численний архів з багатьма видами космічних знімків, проаналізовано наслідки впливу воєнних дій на природні об'єкти заповідника методом зіставлення космічних знімків Sentinel-2 за червень 2021 та 2022 року відповідно.

При візуальному аналізі двох знімків (рис. 1 та рис. 2) чітко бачимо, що масоване застосування артилерії та ударної авіації по території природного заповідника «Крейдова флора» спричиняє лісові пожежі, які в посушливих умовах можуть знищити тисячі гектарів лісу. На знімку 2022 року спостерігаємо суттєві зміни щільності лісових насаджень на двох берегах річки Сіверський Донець, що є прямим доказом справжнього екоциду проти українських об'єктів ПЗФ.

Незворотними наслідками проявляються завдані збитки унікальним видам тварин та рослин, гучні звуки вибухів завдають тваринам сильного стресу. Земельний фонд і підземні води з високою ймовірністю насичені продуктами детонації снарядів. Важливо приділити увагу гідрологічним об'єктам, що також зазнали видимих змін за останній рік.

З наведених космічних знімків (рис. 3 та рис. 4) бачимо, що річка стала значно повноводнішою, доволі сильно підвищився рівень ґрунтових вод. Імовірно, причиною підвищення рівня води став підриг шлюзів на Оскільському та пошкодження дамби на Печенізькому водосховищах відповідно. Внаслідок цього змінився режим зарегульованості річок, відбулися катастрофічні зміни рівня води, спостерігається поступове порушення трофічних ланцюгів живлення, зникнення рідкісних представників флори і фауни, потрапляння у гідрологічні об'єкти токсичних сполук через активні бойові дії.

З урахуванням воєнних дій, що точилися тут ще у 2014 році, можна спостерігати певні закономірності, що наявні і зараз. На території природоохоронної установи, яка складається з унікальних рельєфоутворюючих крейдианих гір правого високого берега ріки Сіверський Донець, після активних воєнних дій літа 2014 року виявлено значні звалища, сліди військової техніки, зафіксовано воронки від снарядів та елементи бліндажів і окопів [4].

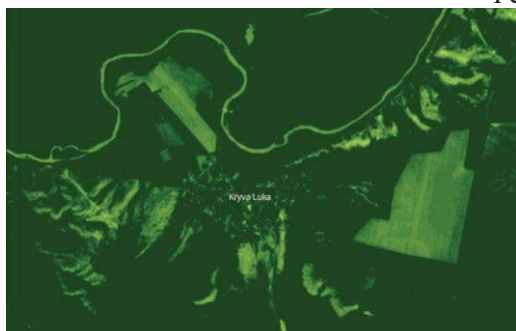


Рис. 1. Знімок за 2021-06-22 (NDVI)

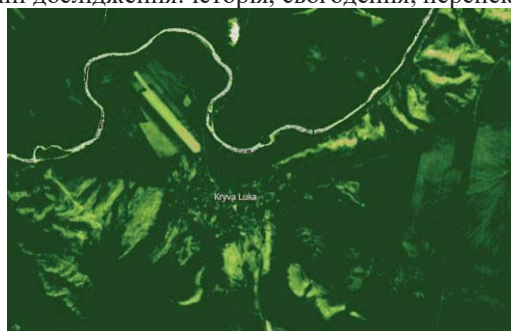


Рис. 2. Знімок за 2022-06-17 (NDVI)

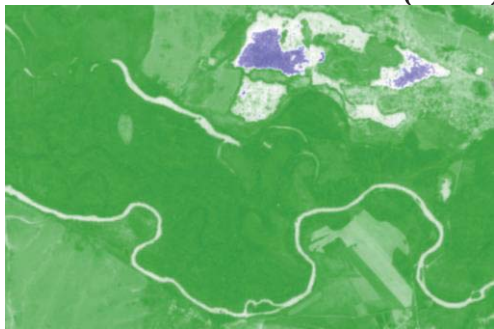


Рис. 3. Знімок за 2021-06-22 (NDWI)

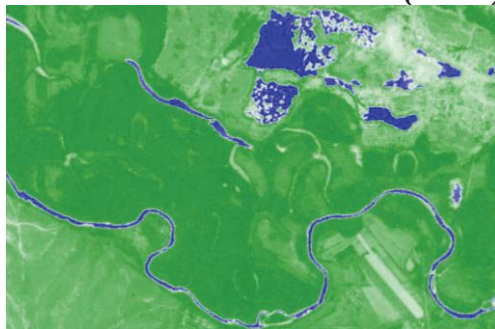


Рис. 4. Знімок за 2022-06-17 (NDWI)

Отже, об'єкти ПЗФ чи не найбільше страждають від інтенсивних бойових дій, їхнє повне відновлення потребуватиме значного часу, а у деяких випадках – буде неможливим. Завдяки аналізу знімків Sentinel-2 з використанням NDVI і NDWI, виявлені порушення рослинного та ґрунтового покриву, активізація лісових пожеж, зміна рівня ґрунтових вод та ймовірне збільшення рівня води різноманітних гідрологічних об'єктів на території природного заповідника «Крейдова флора».

Джерела інформації:

1. 44 % найцінніших природних територій України охоплено війною. – Режим доступу : <https://uncg.org.ua/44-najtsinnishykh-pryrodnykh-terytorij-ukrainy-okhopleni-vijnoiu-doluchajtesia-do-initsiatyvy-riatuiemo-pryrodu-u-dni-vijny-razom/>
2. Інформаційно-аналітичні матеріали Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України листом № 25/1-22/14055-22 від 18.10.2022. – Режим доступу : <https://drive.google.com/drive/folders/1fUcC-8KDtyAKCSpj8nyp22Y6mZtM7b0j>
3. Екополітика. – Режим доступу : <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/rosiya-porushila-vsi-mizhnarodni-zapovidi-zberezhennya-prirodi-strilec/>
4. Кравченко О. Дослідження впливу військових дій на довкілля на Сході України / О. Кравченко, О. Василюк, А. Войціховська, К. Норенко // Схід. – 2015. – № 2. – С. 118-123. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Skhid_2015_2_23

ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ СТУПЕНЯ ЦВІТІННЯ У ПРІСНОВОДНИХ ВОДОЙМАХ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

*Костиренко І. С., 2 курс,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – ст. викладач Попов В. С.*

В статті викладені найпоширеніші методи оцінки ступеня цвітіння водойм, за допомогою ДЗЗ. Проаналізовано вплив цього процесу на екосистему, запропоновано дії для запобігання забруднення водойм.

Ключові слова: цвітіння, водойма, канал, водорості, індекс.

Цвітіння прісноводних водойм – це процес масового розмноження водних водоростей у воді, що призводить до зміни її кольору і запаху. Цей процес відбувається через збільшення кількості поживних речовин у воді, таких як азот та фосфор, які є необхідними для росту водоростей, або надмірне використання добрив та пестицидів у прилеглих полях.

У прісноводних водоймах, найбільше значення у розвитку фітопланктону до рівня «цвітіння» води мають синьо-зелені водорості, особливо види родів *Microcystis*, *Anabaena*, *Aphanizomenon* та *Planktothrix*. Ці водорості мають здатність до великого розмноження, тому вони можуть швидко забруднити водойму і спричинити цвітіння.

Дистанційне зондування Землі є досить новим підходом до моніторингу водних ресурсів. Цей метод базується на зборі даних за допомогою супутників або літаків з використанням різних далекомірних приладів. Він є ефективним методом для визначення ступенів цвітіння у прісноводних водах, та полягає у вимірюванні відбиття електромагнітного випромінювання від поверхні води.

Один з таких методів – оцінка кольору води на основі зображень, отриманих зі супутника. Кольорова гамма води, отримана за допомогою супутникового зондування, може вказати на наявність цвітіння, оскільки води, що містять велику кількість водоростей, зазвичай мають більш виражений зелений або блакитний відтінок. Цей метод базується на зборі даних про кольорову гамму води за допомогою спеціальних далекомірних приладів, що знаходяться на супутниках. Для оцінки кольору води використовуються спектральні зонди, які збирають дані про різноманітні спектральні діапазони, які відбиваються від поверхні води. За допомогою цих даних можна визначити кольорову гамму води, яка може бути індикатором наявності цвітіння. Зазвичай, вода, що містить багато водоростей, має зелену або блакитну кольорову гамму, тоді як вода, що містить мало водоростей, має синю або синьо-зелену кольорову гамму. Це означає, що використання супутникових знімків може дати загальну оцінку ступеня цвітіння водойм.

Однак, необхідно пам'ятати, що цей метод має свої обмеження. Наприклад,

він не може точно визначити тип водоростей, які присутні у воді, і не може відрізнити їх від інших забруднень води. Крім того, супутникові знімки можуть бути обмежені погодними умовами, що може вплинути на точність оцінки ступеня цвітіння.

Зазвичай для цього використовуються канали оптичних супутників з роздільною здатністю від 10 до 30 метрів, такі як Landsat-8, Sentinel-2, MODIS та інші.

Зокрема, можна використовувати такі канали:

- Канал зеленого світла (560 нм) – цей канал використовують для визначення вмісту хлорофілу, який відповідає за зелене забарвлення води під час цвітіння.

- Канал червоного світла (670 нм) – цей канал використовують для визначення вмісту фікобіліну, який відповідає за червоне забарвлення води під час цвітіння.

- Канал ближнього інфрачервоного світла (740 нм) – цей канал використовують для визначення вмісту водоростей та інших організмів, які мають високу абсорбцію світла в цьому діапазоні.

- Канал більшої довжини хвилі інфрачервоного світла (865 нм) – цей канал використовують для визначення концентрації суспендованих часток води, які також можуть впливати на кольорові властивості води.

Залежно від мети дослідження та характеристик водного об'єкту, може бути використано різні комбінації каналів для визначення цвітіння води.

Також існує метод аналізу кольорових індексів, таких як індекс відношення рослинного покриву (Normalized Difference Vegetation Index – NDVI). Він розраховується на основі між світлом, яке поглинається рослинами та світлом, яке відображається назад у небо. Якщо вода містить велику кількість фітопланктону або водоростей, це може призвести до підвищення рівня поглинання світла у воді, що змінює значення NDVI.

Ще одним методом є використання спектральних показників, таких як спектральний індекс водної ясності (Water Clarity Index – WCI). Цей індекс розраховується на основі вимірювання різниці між відбитками від радіації в областях ближнього інфрачервоного спектра та відбитками в областях видимої частини спектра. Чим більше різниця між цими значеннями, тим більша концентрація водоростей або інших речовин у воді.

Цвітіння води можна оцінювати за допомогою різних спектральних індексів, таких як:

- Синій-зелений індекс (Blue-Green Index, BGI) – він обчислюється як відношення відбиття світла в синій (490 нм) і зеленій (555 нм) діапазонах. Чим вище значення BGI, тим більше зеленої водорості в воді.

- Індекс водоростей (Chlorophyll Index, CI) – цей індекс вимірює відношення відбиття світла в червоному (700 нм) і ближньому інфрачервоному (670 нм) діапазонах. Чим вище значення CI, тим більше водоростей в воді.

- Індекс водоростей та водного кольору (Water Color and Algae Index, WCA) – цей індекс відображає співвідношення відбиття світла в зеленому (555 нм) і ближньому інфрачервоному (681 нм) діапазонах. Чим вище значення WCA, тим більше водоростей та органічних речовин в воді.

- Модифікований індекс водоростей (Modified Chlorophyll Absorption Ratio Index, MCARI) – цей індекс обчислюється як різниця між відбиттям світла в більш червоному (709 нм) і менш червоному (670 нм) діапазонах. Чим вище значення MCARI, тим більше водоростей в воді.

- Модифікований індекс відносного відбиття (Modified Normalized Difference Water Index, MNDWI) – цей індекс вимірює різницю між відбиттям світла в ближньому інфрачервоному (860 нм) і зеленому (560 нм) діапазонах. Чим нижче значення MNDWI, тим більше водоростей в воді.

Також існує метод цифрової обробки зображень (ЦОЗ) – використовує спеціальну камеру, яка здійснює фотографування водойм з різних кутів. Далі отримані зображення обробляються за допомогою спеціальних програм, які дозволяють визначати кількість та тип водних водоростей, які знаходяться на поверхні води.

Цвітіння водоростей може мати негативний вплив на екосистему водойм, зокрема на рибу та інші водні організми, які залежать від якості води. Крім того, цвітіння може призвести до зменшення кисню в воді та вбивства водних тварин, що може мати серйозні наслідки для екосистеми в цілому.

Щоб запобігти цвітінню водоростей, потрібно зменшити надходження поживних речовин в воду. Для цього можна використовувати більш екологічно чисті методи обробки відходів, зменшувати використання мінеральних добрив та інших шкідливих речовин, а також проводити регулярну очистку водойм. Також можуть бути використані методи біологічного контролю над популяцією водоростей, такі як введення спеціальних видів риб або застосування біопрепаратів, які контролюють зростання водоростей.

Джерела інформації

1. Estimation of Chlorophyll Content in Soybean Crop at Different Growth Stages Based on Optimal Spectral Index / H. Shi et al. *Agronomy*. 2023. Vol. 13, no. 3. P. 663. Режим доступу: <https://doi.org/10.3390/agronomy13030663>.

2. Monitoring fractional floating algae cover over eutrophic lakes using multisensor satellite images: MODIS, VIIRS, GOCI, and OLCI / K. Xue et al. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*. 2022. P. 1. Режим доступу: <https://doi.org/10.1109/tgrs.2022.3224221>

3. Triphasic partitioning of mixed *Scenedesmus* and *Desmodesmus* for nutrients' extraction and chlorophyll composition prediction for algae bloom / D. Y. Y. Tang et al. *Environmental Technology*. 2022. P. 1–12. Режим доступу: <https://doi.org/10.1080/09593330.2022.2150094>.

УДК 528.92:004.89

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ГІС У МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ

*Лапенко Ю. Р., 3 курс,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – наук. керівник – доцент, к. геогр. н. Агапова О. Л.*

Розглянуто приклади застосування ГІС у вирішенні задач моніторингу довкілля, у тому числі візуалізації даних про стан різних компонентів довкілля у картографічному вигляді, проведенні комплексних екологічних оцінок з використанням ГІС-аналізу та прийнятті рішень у природоохоронній діяльності.

Ключові слова: ГІС, екологічний моніторинг, довкілля.

Покращення стану навколишнього середовища є однією з найбільш актуальних глобальних проблем людства. Забруднення повітря, води та ґрунту, втрата біорізноманіття та інші фактори негативно впливають на здоров'я людей, економіку та екосистеми. Дослідження просторових аспектів поширення певних видів забруднення, аналіз даних екологічного моніторингу та визначення пріоритетів для організації природоохоронних заходів вимагають застосування системного підходу для збору, зберігання та аналізу великих обсягів просторово орієнтованих даних.

Для вирішення цих завдань широко застосовуються геоінформаційні системи (ГІС) – програмні засоби, що дозволяють збирати, зберігати, візуалізувати геодані, у тому числі дані моніторингових спостережень, географічні карти, супутникові знімки та інші геозображення, а також виконувати просторовий аналіз з метою сприяння прийняттю управлінських рішень у різних сферах, включаючи охорону довкілля, використання природних ресурсів, землевпорядкування тощо.

Метою дослідження є аналіз та систематизація досвіду використання ГІС у моніторингу довкілля, а також огляд ролі ГІС-технологій у інформаційному забезпеченні природоохоронної сфери.

Екологічний моніторинг відіграє основну роль у визначенні ступеня антропогенного впливу на навколишнє середовище та виявленні факторів та джерел впливу. Положенням про державну систему моніторингу довкілля, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 30 березня 1998 р. № 391 визначено, що «система моніторингу довкілля – це система спостережень, збирання, оброблення, передавання, збереження та аналізу інформації про стан довкілля, прогнозування його змін і розроблення науково-обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень про запобігання негативним змінам стану довкілля та дотримання вимог екологічної безпеки».

Основні задачі, які вирішуються ГІС в екологічному моніторингу, включають: накопичення, збереження, узагальнення, картографічну візуалізацію даних щодо результатів моніторингу забруднення навколишнього середовища; дослідження динаміки змін екологічного стану компонентів

довкілля у просторі та часі, побудова графіків, таблиць, діаграм; моделювання розвитку екологічної ситуації в різних середовищах та дослідження стану екосистем в залежності від метеоумов, обсягів та джерел забруднень, значень фонових концентрацій; проведення комплексного оцінювання стану об'єктів довкілля на основі різномірних даних [1].

Однією з основних функцій використання ГІС-технологій у поєднанні з веб-сервісами є створення інтерактивних онлайн карт та атласів, що візуалізують екологічну інформацію для широкого кола користувачів. Прикладами таких ресурсів є:

- інтерактивні карти European Environment Agency, зокрема карти очищення міських стічних вод, європейського індексу якості повітря, навантаження на довкілля через викиди важких металів у воду та атмосферне повітря, стану водойм, придатних для купання, моніторингу підземних вод та ін. [2].

- EnviroAtlas США, розроблений The Environmental Protection Agency (EPA) спільно з Геологічною службою США (USGS), Міністерством сільськогосподарства США (USDA) та іншими федеральними та некомерційними організаціями, університетами та громадами, включаючи зацікавлені сторони на рівні штатів, округів і міст. EnviroAtlas не лише візуалізує дані, це веб-інструмент, який поєднує в собі карти, інструменти аналізу та інтерпретаційну інформацію про екосистемні послуги [3].

- інтерактивна карта «Індекс якості повітря в реальному часі» для території світу, розроблену за підтримки EPA.

В Україні в рамках проєкту SaveEcoBot з використанням ГІС-технологій та веб-сервісів було створено онлайн-карти якості повітря (відображається індекс якості атмосферного повітря, розрахований за формулою NowCast (US EPA) для дрібнодисперсного пилу фракції РМ 2.5), радіаційного фону та карту пожеж для території України, що збирають дані з різних джерел (станцій моніторингу якості повітря) та відображають актуальні значення на карті [4]. Інший приклад - інтерактивна карта забрудненості річок в Україні, укладена на основі даних Державного агентства водних ресурсів. На ній відображено понад 400 пунктів контролю якості річкових вод, наведено інформацію за 16 параметрами забруднення, а також реалізовано можливість переглянути динаміку показників протягом п'яти років [5].

Аналітичний інструментарій ГІС дозволяє проводити інтегральні та комплексні оцінки стану довкілля або окремих його компонентів, застосовувати методики факторного аналізу, інтерполяції та екстраполяції тощо. Наприклад, у роботі [6] описано методику використання ГІС-інструментів накладання шарів даних та математичної статистики у задачах комплексної оцінки екологічних ризиків. У дослідженні [7] було проведено оцінювання екологічної стійкості узбережжя Чорного моря за допомогою ГІС. Воно включало в себе збір та аналіз геопросторових даних про зміни прибережної зони, аналіз ризиків для довкілля та оцінку ступеня вразливості екосистем. Результати дослідження були використані для розробки рекомендацій з мінімізації впливу

антропогенних факторів на екосистеми узбережжя.

Особливість використання ГІС-технологій у завданнях екологічної безпеки визначається можливістю виконувати просторовий аналіз та оцінювати можливі наслідки антропогенного впливу з метою підтримки прийняття рішень в області природоохоронної діяльності. Приміром, у роботі «Методологічні підходи до формування електронних карт стану охоронних зон вітроелектростанцій з урахуванням територій природно-заповідного фонду» [8] було застосовано інструменти ГІС для формування електронних карт стану охоронних зон вітроелектростанцій з урахуванням територій природно-заповідного фонду. Дослідження проводились на прикладі вітроелектростанції, розташованої в межах НПП «Тузовські лимани». Було проведено аналіз територій зон природного заповідного фонду, з метою визначення впливу їх розташування на формування охоронних зон вітроелектростанцій.

ГІС також можуть застосовуватися для аналізу даних моніторингу довкілля у режимі реального часу. Подібна система підтримки прийняття рішень при стихійних лихах, побудована на основі ГІС, використовується на о. Тайвань для планування операцій та своєчасного реагування на тайфуни [9]. Використання ГІС-технологій впроваджується Управлінням столичного розвитку Калькутти (KMDA) для пом'якшення проблеми повеней у районах Бідханнагар і Баррапор у Калькутті, Індія. Застосування інструментів ГІС дозволяє визначити зони, схильні до затоплення, краще планувати запобіжні заходи й управляти територіями, схильними до повеней. [10].

Отже, наведені приклади свідчать про широке використання ГІС-технологій для розв'язання різноманітних завдань, які включають: збір, узагальнення та картографічну візуалізацію результатів екологічного моніторингу; проведення комплексних екологічних оцінок та оцінок екологічних ризиків з використанням інструментів ГІС-аналізу; прийняття обґрунтованих рішень у природоохоронній діяльності, при виборі оптимальних місць розташування виробничих об'єктів та мінімізації у майбутньому їх впливу на довкілля; забезпечення оперативного реагування та виникнення стихійних лих, прогнозування їх поширення та наслідків, а також запобігання їх виникненню.

Джерела інформації:

1. Творошенко І. С. Геоінформаційні системи в задачах моніторингу, 2017. 55 с. URL: <https://eprints.kname.edu.ua/45650/> (дата звернення: 31.03.2023).
2. Interactive maps. European Environment Agency. URL: <https://www.eea.europa.eu/maps/map-viewers> (дата звернення: 31.03.2023).
3. EnviroAtlas Interactive Map. URL: <https://www.epa.gov/enviroatlas/enviroatlas-interactive-map> (дата звернення: 31.03.2023).
4. Карта якості повітря. SaveEcoBot. URL: <https://www.saveecobot.com/maps> (дата звернення: 31.03.2023).
5. ЧИСТА ВОДА. Інтерактивна карта забрудненості річок в Україні. URL: <https://texty.org.ua/water/> (дата звернення: 31.03.2023).
6. Яцишин А. В., Попов О. О., Артемчук В. О. Застосування ГІС-технологій в задачах оцінки екологічних ризиків. *Intellectual systems for decision making and problems of*

7. Клименко М. В. Методологічні підходи до формування електронних карт стану охоронних зон вітроелектростанцій з урахуванням територій природно-заповідного фонду. *Науковий вісник Миколаївського державного університету імені В. О. Сухомлинського*. 2019 (5). С. 30-34.

8. Мартиненко А. GIS аналіз екологічної стійкості узбережжя Чорного моря. *Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського*. 2020 (3). С. 160-164.

9. Disaster Decision Support System. URL: <https://www.esri.com/news/arcnews/fall11/articles/disaster-decision-support-system.html> (дата звернення: 31.03.2023).

10. KMDA using GIS mapping to check flooding URL: <https://www.geospatialworld.net/news/kmda-using-gis-mapping-to-check-flooding/> (дата звернення: 31.03.2023).

УДК 528.9: 330.15: 004.89

ВИЯВЛЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ НАСЛІДКІВ ВОЄННИХ ДІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДАНИХ ДЗЗ

*Леценко В. С., 1 курс магістратури,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – канд. геогр. наук, доцент Шуліка Б.О.*

Розглянуто основні напрямки застосування ГІС-технологій та засобів ДЗЗ для виявлення екологічних наслідків воєнних дій. Наведено приклади досліджень з оцінки стану довкілля та обсягів шкоди, заподіяної війною в Україні різним компонентам природи.

Ключові слова: екологічні наслідки, воєнні дії, ГІС-технології, ДЗЗ, Україна.

Воєнні дії на території України, спричинені російською агресією, призвели до масштабних екологічних наслідків. Негативного впливу зазнали усі компоненти довкілля. Орієнтовні обсяги збитків, нараховані Державною екологічною інспекцією відповідно до затверджених методик, складають 1 914 млрд грн (станом на березень 2023 року) [1].

В ході активної фази війни дані дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) часто є чи не єдиним джерелом інформації для оцінки стану природних об'єктів, особливо у прифронтових ділянках, а також на замінованих та окупованих територіях. Дані ДЗЗ у поєднанні з аналітичними функціями геоінформаційних систем (ГІС) використовуються для оцінки та уточнення: масштабів пожеж, спричинених вибуховими речовинами; лісових рубок, здійснених з метою будівництва фортифікаційних споруд; змін рівня води у річках та водосховищах через підриви й пошкодження дамб та гребель; пошкодження ґрунтового покриття внаслідок розриву вибухових снарядів; засмічення земель і вод відходами, залишками розбитої бойової техніки,

витоками нафтопродуктів тощо.

Розглянемо деякі приклади практичного застосування даних ДЗЗ та ГІС-технологій у дослідженнях екологічних наслідків воєнних дій в Україні. У роботі [2] за допомогою комп'ютерних алгоритмів обробки даних ДЗЗ та ГІС було визначено межі та площу затоплених територій Вишгородського та Бучанського районів через руйнування дамби Київського водосховища наприкінці лютого 2022 року. Для цього на основі різночасових багатоканальних знімків Sentinel-2 було побудовано індексні зображення (застосовано модифікований нормований диференційований індекс вологості (MNDWI), призначений для виділення відкритої води), в результаті виявлено межі підтоплених територій та підраховано їх площу.

О. Чумаченком та ін. (2020 р.) із застосуванням супутникових знімків було досліджено території Степанівської сільської ради Шахтарського району Донецької області щодо наявності на ній воронок від снарядів, їх кількості, розмірів та ідентифікації калібру снарядів. Залежно від розмірів усі воронки було дешифровано за діаметром боєприпасів відповідно до калібру вогнепальної зброї на 82, 120, 150 та 220 мм. На основі даних про кількість воронок і потужність снарядів визначено обсяг землі, вивернутої від розриву боєприпасів, кількість необхідного ґрунту та потенційні затрати на відновлення земель [3].

У роботі [4] за допомогою загальнодоступних даних ДЗЗ (NOAA-2, Suomi NPP, супутників Aqua і Terra, Sentinel і Landsat, а також з інших відкритих джерел) досліджено поширення пожеж на таких місцях, як нафтобази, промислові комплекси, склади обладнання та боєприпасів, ліси та житлові райони, руйнацію мостів, гідротехнічних та інших споруд, розташованих поблизу водойм.

У дослідженні [5] розглядаються теоретико-методологічні засади використання мультиспектральних зображень для оперативного моніторингу соціоекологічних процесів та їх наслідків у період бойових дій на території України у 2022 році. В роботі використано супутникові знімки Sentinel-2, Sentinel-5P, Suomi NPP для виявлення результатів екологічної шкоди, заподіяної довкіллю в результаті бойових дій, у т. ч. забруднення атмосферного повітря, руйнування дамб (осушення Оскільського водосховища та затоплення заплави річки Ірпінь), пожеж у природному середовищі, а також знищення сільськогосподарських угідь.

Підводячи підсумки варто зазначити, що застосування даних ДЗЗ у поєднанні з ГІС-технологіями у виявленні негативних наслідків бойових дій для довкілля має низку переваг, серед яких: можливість отримати дані моніторингу з територій, які неможливо відвідати через бойові дії, мінування або ворожу окупацію; оперативно отримувати дані та оцінювати ступінь завданих збитків; періодично або регулярно відстежувати стан територій, на якій відбуваються бойові дії; за умови проведення багатоканальної зйомки, використовувати спеціальні методики обробки та аналізу знімків (як-то побудова різницевих та індексних зображень, керована класифікація та їх

Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи поєднання), для виявлення територій, що зазнали негативного впливу; проводити збір, інтеграцію, автоматизовану обробку та просторовий аналіз даних з різних джерел, здійснювати моделювання та прогнозування стану природних об'єктів, відображати результати з застосуванням картографічного методу.

Джерела інформації:

1. ЕкоЗагроза. Офіційний ресурс Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. URL : <https://ecozagroza.gov.ua/> (дата звернення: 24.03.2023).
2. Швиденко І. К., Райчук Л. А. Виявлення та визначення методами ДЗЗ масштабів затоплення населених пунктів Київської області внаслідок ведення бойових дій з використанням. *Collection of Scientific Papers «SCIENTIA»*: April 1, 2022. Kraków, Poland, 2022. Р. 84–88. URL : <https://previous.scientia.report/index.php/archive/article/view/22> (дата звернення: 24.03.2023).
3. Чумаченко О., Кривов'яз Є., Колганова І. Відновлення забруднених боєприпасами земель: техніко-економічні та екологічні аспекти. *Економіка природокористування і сталий розвиток*. 2020. Вип. 8 (27). С. 79-86. URL : <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/183387/14-Chumachenko.pdf?sequence=1> (дата звернення: 24.03.2023).
4. Shevchuk S. A., Vyshnevskiy V. I., Bilous O. P. The Use of Remote Sensing Data for Investigation of Environmental Consequences of Russia-Ukraine War. *Journal of Landscape Ecology*. 2022. Vol 15 / No. 3. P. 36-53. URL : <https://sciendo.com/pdf/10.2478/jlecol-2022-0017> (дата звернення: 24.03.2023).
5. Yelistratova L., Apostolov A., Lyalko V., Tomchenko O., Khyzhniak A., Hodorovsky A. The results of socio-ecological monitoring during military operations in Ukraine using satellite information. *Rev. Roum. Géogr./Rom. Journ. Geogr.* 2022. Vol 66, (2). P. 117–136. URL : http://www.rjgeo.ro/issues/revue_roumaine_66_2/yelistratova%20et%20al..pdf (дата звернення: 24.03.2023).

УДК 332.36

РОЗВИТОК СХИЛОВИХ ПРОЦЕСІВ В МЕЖАХ БОГОДУХІВСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

Назаренко В.В., 2 курс

Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна

Кафедра фізичної географії та картографії,

наук. керівник –к. геогр. наук, доцент Бубир Н. О.

Визначено причинно-наслідкові зв'язки між розвитком схилових процесів і подальшої ерозії місцевості та її вплив на зміну земельних угідь відведених для сільськогосподарського використання. Описано можливі загальні наслідки даних процесів. Проаналізовано загальний стан території Богодухівського району Харківської області щодо наявності схилів

Ключові слова: схили, яружно-балкова система, ерозія, площинний змив, сільське господарство.

Як відомо, в Україні сільське господарство є домінуючим сектором економічної діяльності, а його продукція - одна з найважливіших для експорту. Розглядаючи сільське господарство, слід звертати окрему увагу на посівні території, а саме на їх динаміку, фактори які впливають на їх зміни, наслідки, які можуть виникнути, якщо ніяким чином не впливати на проблемні території.

До основних чинників, які мають безпосередній негативний вплив на зміну сільськогосподарських угідь, та мають головним чином екзогенне походження, відносять ерозійні процеси. До них належать флювіальні процеси, які своєю діяльністю сприяють розвитку схилів, що у свою чергу, є одночасно небезпечним та фінансово затратним для вирощування сільськогосподарських культур.

З використанням програмного забезпечення ArcGIS за допомогою SRTM-знімків [1] було проаналізовано територію Богодухівського району на розповсюдженість та ступінь вираженості схилових процесів і побудовано відповідне картографічне зображення (рис. 1).

Аналізуючи дану карту, можна відразу дійти висновку, що майже по всій території домінуючим є ухил схилів менше 3 градусів, що вказує на середню еродованість земель. Наступна закономірність - відповідність найбільш яскраво виражених місць прояву значної крутизни схилу річковим долинам постійних водотоків, таких як р. Мерло на північному-заході району, р. Коломак та р. Мож на півдні, і р. Уда на північному-сході, а також - залежних водотоків меншого порядку.

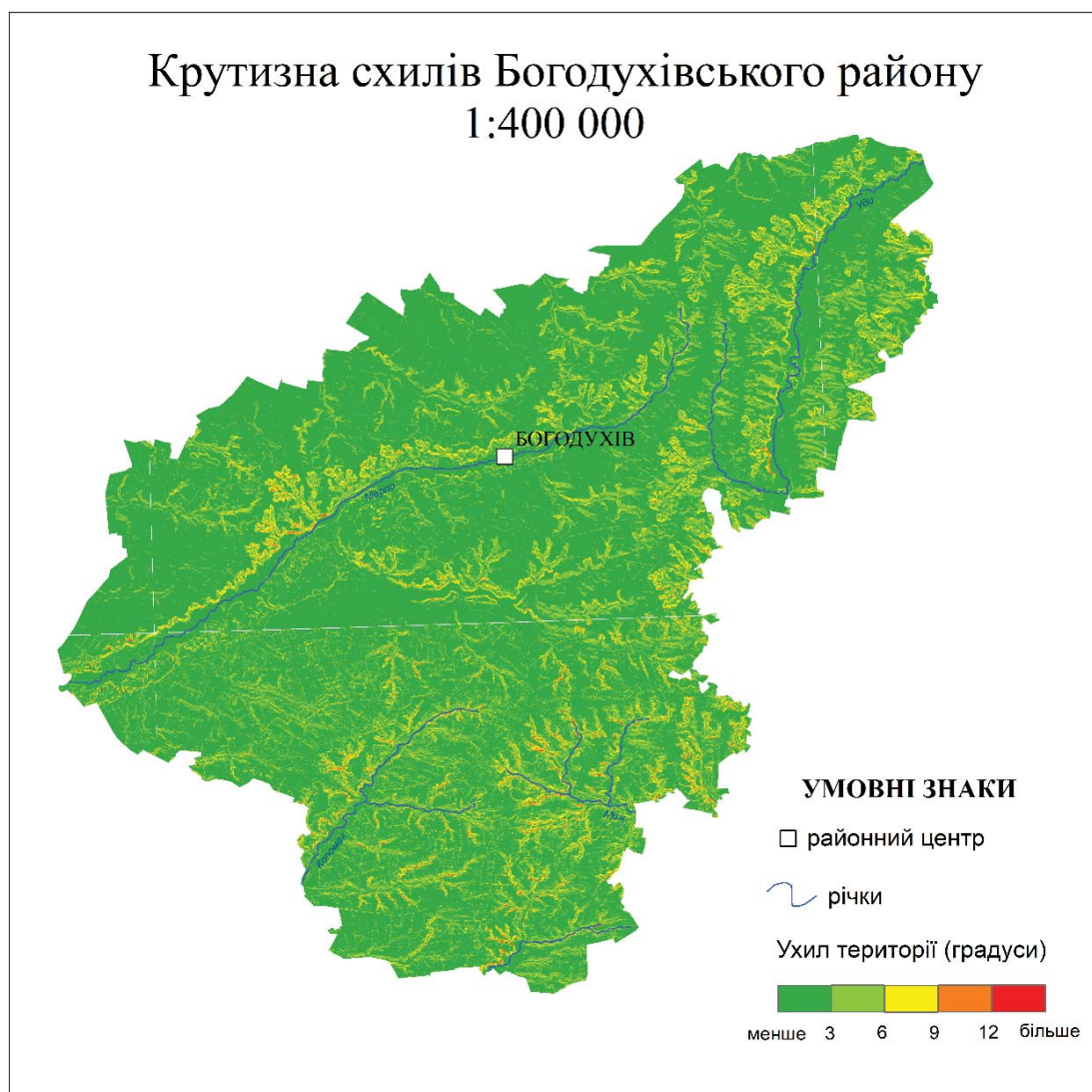


Рис. 1. Крутість схилів Богодухівського району Харківської області

Загалом південна частина території Богодухівського району виглядає більш насиченою, що, в свою чергу, означає більшу поширеність схилів з меншою їх довжиною – ще одним важливим параметром при аналізі схилу. Дане явище можна пояснити розташуванням південно-східної частини району на окраїнах височини з її осадовими породами, що сприяє ерозії м'яких пісковиків та глин, внаслідок чого розвинулись розгалуджені деревовидні яружно-балкові системи в районі річки Мож та її притоках.

Використання територій з ухилом більше 7° в сільськогосподарських цілях, в основному для оранки, забороняється Законом України про охорону земель [2], адже дана діяльність має численний ряд негативних наслідків. При ухилі у відносно не значні $2-3^\circ$, за сприятливих кліматичних умов, тобто значних опадах, площинний змив з одного гектару ріллі може сягати декількох десятків тон ґрунтового матеріалу, що, в свою чергу, призводить до вимивання поживних органічних речовин з верхнього шару ґрунту, а при інтенсивних опадах – утворенню первинних проявів розвитку яружно-балкових систем, таких як вимоїни, ерозійні борозни та лощини. Тому можна лише уявляти, які

Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи
масштабні негативні наслідки будуть на схилах з більшою крутизною.

Серед інших факторів, які впливають на інтенсивність змиву, виділяються тип вирощуваної культури та тип ґрунту. На території Богодухівського району поширені опідзолені чорноземи, темно-сірі опідзолені та чорноземи типові середньо гумусові, які при не належному використанні можуть втратити свою природу родючості, а основними вирощуваними культурами є просапні та зернові, перші з яких в своїй більшості мають широкий приповерхневий горизонтальний корінь.

Наслідком неправильного вибору місця оранок під сільськогосподарські угіддя є подальша деградація ґрунтів через інтенсивну ерозію верхнього родючого шару. Цей процес може призвести до ряду проблем: через втрату поживних речовин знизиться врожайність культур, що спричинить економічні втрати фермерів та інвесторів; деградація може спричинити опустелювання територій, що призведе до подальшої втрати або зміни біорізноманіття не лише полів, а й прилеглих ділянок, адже слабкі види будуть замінюватися більш агресивними.

В цілому, слід зазначити, що у Богодухівському районі переважна частина місць, де наявні значні показники крутизни схилів (понад 7 градусів), зайняті або надзаплавними територіями долин річок, або ж покриті лісовими насадженнями ярів та балок. Внаслідок цього дані місця наразі залишаються одними з нерозораних ділянок поруч із ареалами лісових масивів та природоохоронними територіями, зокрема Слобожанським національним природним парком. Тим паче навіть при значній крутизні схилів в 15-20°, якщо територія не розорана та має природній трав'яний покрив і деревну рослинність, змив речовин не буде спостерігатися, або буде мінімальним.

Таким чином, підсумовуючи все вище сказане, можна стверджувати, що на даний момент суттєвого або катастрофічного впливу на сільськогосподарську діяльність Богодухівського району схилі процеси не мають, але це лише питання часу, адже через глобальні зміни кліматичних умов кількість опадів щороку може збільшуватися, через що ризик появи вимоїн чи борозн буде постійно підвищуватися. Хоча вже зараз існують проблемні місця, де після різких сильних опадів весь змитий ґрунтовий матеріал стікає до підніжжя схилів, через що можуть зазнавати шкоди прилеглі домогосподарства. Тому для раціонального землекористування та мінімалізації наслідків розвитку ерозійних (схилі) процесів на території Богодухівського району слід впроваджувати та проводити ряд заходів починаючи від консервації та залісення не придатних угідь з занадто крутими схилами, проведення ефективних сівозмін та правильного вибору культур для тієї чи іншої території, до постійного моніторингу земель для прогнозування та своєчасного реагування на перші прояви розвитку ярів.

Джерела інформації:

1. EarthExplorer. URL: <https://earthexplorer.usgs.gov/> (дата звернення 07.03.2023)
2. Закон України про охорону земель. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15> (дата звернення 10.03.2023)

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ НПП «ПРИАЗОВСЬКИЙ» НА ОСНОВІ ДАНИХ ДЗЗ

*Назаренко Ю.М., 4 курс,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – канд. геогр. наук, доцент Попович Н.В.*

У статті здійснено аналіз сучасного стану НПП «Приазовський» за допомогою даних ДЗЗ та виявлено, що територія останнім часом страждає від тривалих засух, а наразі на стан природних комплексів чинять вплив військові дії.

Ключові слова: природно-заповідний фонд, національний природний парк, дистанційне зондування Землі, Запорізька область, НПП «Приазовський».

Дистанційні методи сьогодні стали одним із найефективніших способів вивчення земної поверхні. Сучасні дослідження об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ) потребують актуалізації інформації. У зв'язку з вторгненням у суверенні кордони України та протистоянням російській агресії й окупації, об'єкти і території ПЗФ стали зазнавати руйнівного впливу.

На сьогоднішній день війна російської федерації проти України зачепила 900 заповідних територій загальною площею 1,2 млн га, що становить близько третини площі усього ПЗФ країни. Під загрозою знищення знаходяться 14 Рамсарських об'єктів площею 397,7 тис. га, близько 200 територій Смарагдової мережі площею 2,9 млн. га та біосферні заповідники. Щоб достовірно оцінити та проаналізувати вплив військових дій на об'єкти й території ПЗФ, активно використовують аналіз даних дистанційного зондування Землі.

Станом на 01.01.2020 року на території Запорізької області розташовано 348 територій та об'єктів ПЗФ – 234 загальнодержавного значення та 328 місцевого значення. Загальна площа ПЗФ області перевищує 166 тис. га, а відсоток заповідності складає 5,07%. ПЗФ області представляють: заповідники, національні природні парки (НПП), регіональні ландшафтні парки, заказники, пам'ятки природи, зоологічні парки, дендрологічні парки, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, заповідні урочища. На території Запорізької області відсутні біосферні заповідники та ботанічні сади [1].

НПП «Приазовський» було створено 10 лютого 2010 року з метою збереження, відтворення і раціонального використання типових та унікальних степових і водних природних комплексів північно-західного узбережжя Азовського моря, що мають важливе природоохоронне, наукове, естетичне, рекреаційне та оздоровче значення. Утворений він на території Запорізької області та охоплює Мелітопольський та Бердянський райони (а саме берегову зону Азовського моря). Досліджуваний НПП відіграє значну роль у збереженні природи всього регіону, оскільки об'єднує в своєму складі різні за значенням та масштабом об'єкти ПЗФ.

Для аналізу сучасного стану цієї території було використано знімки

Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи
SENTINEL-2 на територію НПП, вільне програмне забезпечення QGIS та Semi Automatic Classification Plugin (SCP) як інструмент QGIS. Для завантаження космічних знімків використовувався портал <https://earthexplorer.usgs.gov>.

Для роботи з космічним знімком першочерговим завданням є підготовка тематичних зображень кожного спектрального каналу. Перед початком роботи з каналами проводиться атмосферна корекція, яка дозволяє виключити частину похибок, спричинених хмарами, які можуть сильно впливати на якість результуючого тематичного зображення. Ця обробка необхідна для адекватного порівняння з результатами інших зйомок, виправлення апаратних радіометричних перекручень та шуму.

Оскільки досліджувана територія менша, ніж територія охоплення завантажених знімків, то необхідно було обрізати зображення, надалі роботу зі знімками здійснювали фрагментарно. Далі, за алгоритмом, необхідно зібрати в єдиний знімок зображення каналів 2-12, без 9 і 10 каналів. Оскільки територія парку безпосередньо прилягає до акваторії Азовського моря, необхідно врахувати поправку на водні об'єкти поза межами парку.

Для дослідження обрали знімки 2020 і 2022 року, щоб проаналізувати зміни, які були викликані низкою факторів: кліматичними, антропогенними та воєнними (рис. 1, 2).

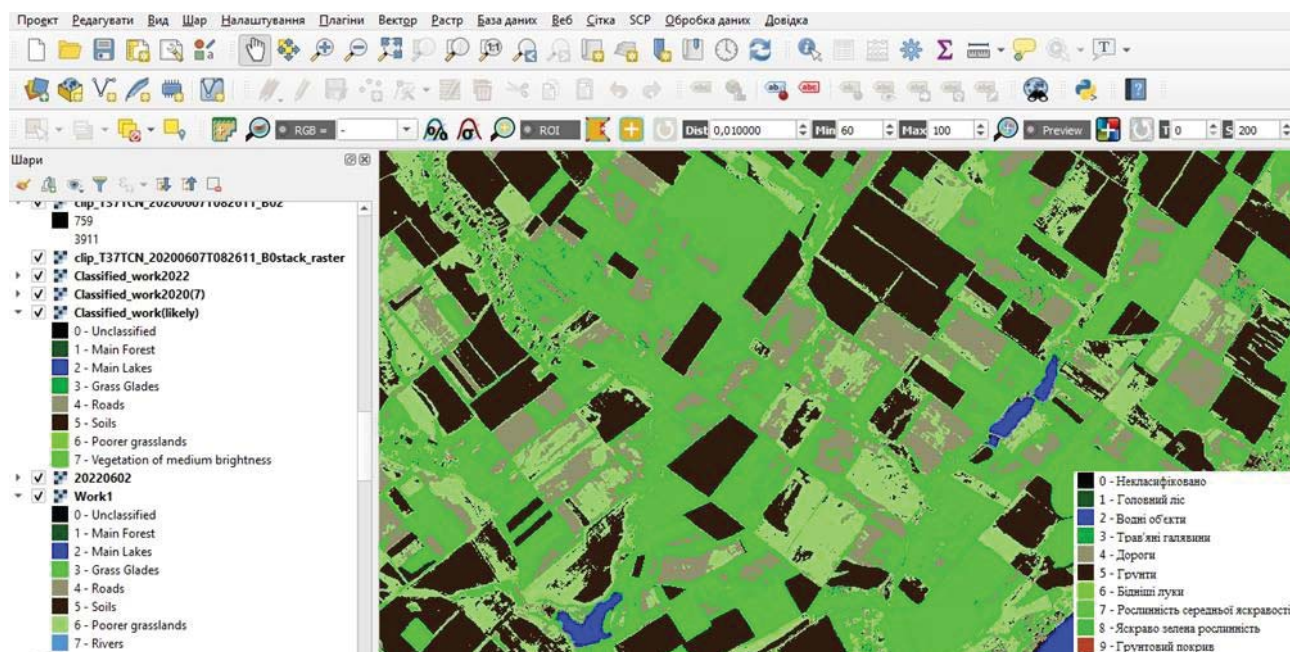


Рис. 1. Результати класифікації знімку за 2020 рік за допомогою методу спектрального кута на фрагмент території НПП «Приазовський»

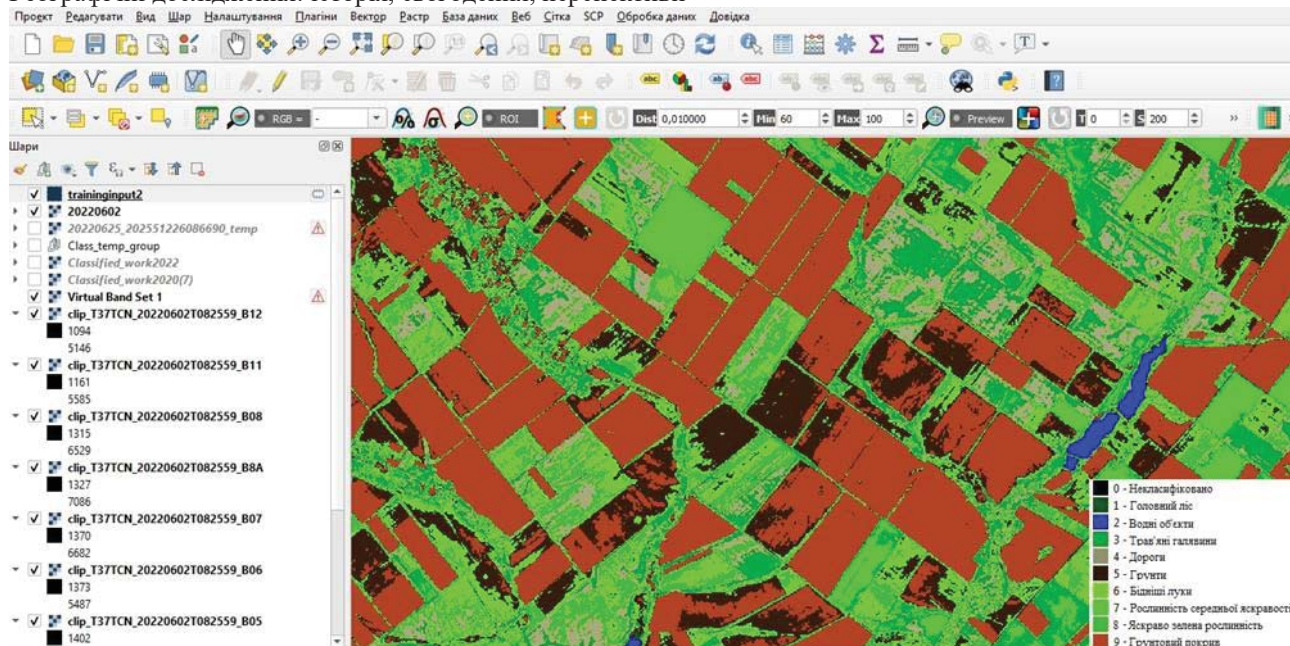


Рис. 2. Результати класифікації знімку за 2022 рік за допомогою методу спектрального кута на фрагмент території НПП «Приазовський»

Проаналізувавши результуючий космічний знімок, ми дійшли висновку, що даний спосіб є доступним для виконання в рамках будь-яких досліджень об'єктів ПЗФ. Щодо виявлених змін на території НПП за період 2020–2022 років, через значні посухи відчутних змін зазнали водні об'єкти, що здебільшого помітно у їхніх контурах. Крім цього, за знімками видно, що в більш посушливому 2020 році рослинність не така зелена, як у 2022, і її помітно менше. Більшість ділянок НПП на початку літа 2020 року ще навіть не мали трав'янистого покриття, тому вони темно-коричневого кольору. На знімку за 2022 рік спостерігаємо світло- та яскраво-зелений кольори, що характеризують зволожену рослинність по всій території.

Від самого початку війни територія НПП була захоплена та тимчасово окупована. Крім цього, неподалік розгортаються бази країни-агресора, що не може не впливати на загальний стан природних комплексів (рис. 3).

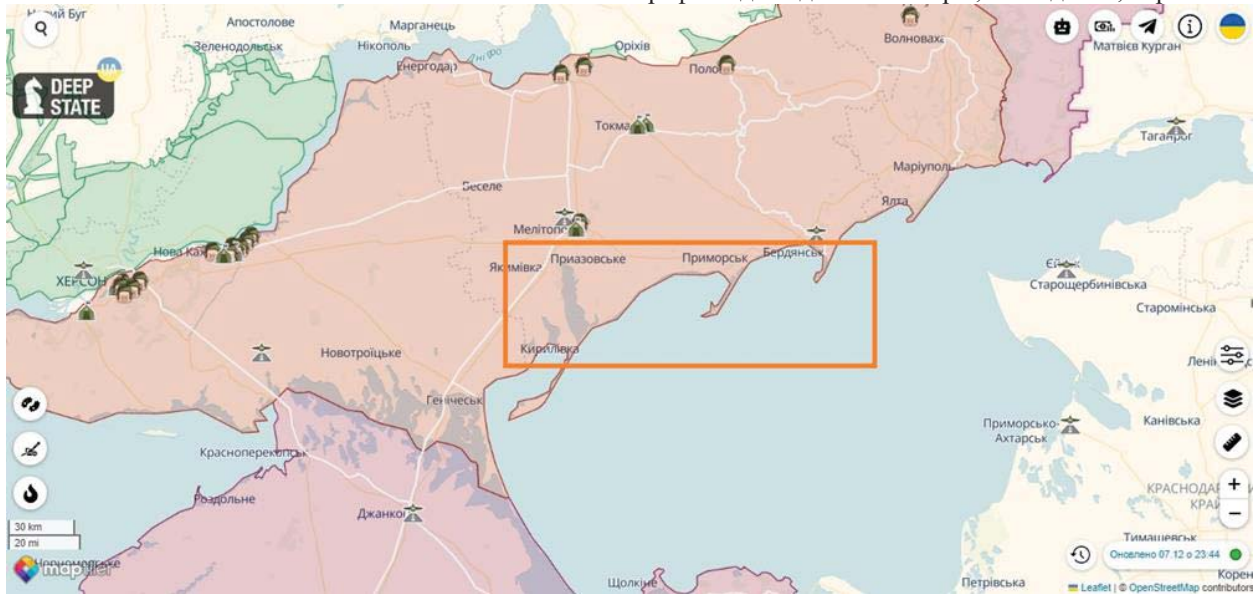


Рис. 3. НПП «Приазовський» на інтерактивній карті бойових дій в Україні DeepStateMap.Live [2]

Треба відзначити, що через тривалу окупацію майже відсутній зв'язок з працівниками НПП «Приазовський», припинені сезонні дослідження. На даний час війська країни-агресора активно використовують цю територію для окопування та зберігання техніки і боєприпасів, що не може не шкодити природному середовищу.

Джерела інформації:

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Запорізької області у 2020 році [Електрон. ресурс] / Запоріж. Облдержадміністрація, Департ. Захисту довкілля. – Запоріжжя, 2021. – 276 с. – Режим доступу : https://www.zoda.gov.ua/files/WP_Article_File/original/000170/170762.pdf
2. Інтерактивна карта бойових дій в Україні DeepStateMap.Live. URL : <https://deepstatemap.live/#8/46.565/35.684>

ВПЛИВ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ НА ЕКОСИСТЕМУ УКРАЇНИ (НА ПРИКЛАДІ ТЕРИТОРІЇ ІЗЮМСЬКИХ ЛІСІВ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

*Перець Д. В., 2 курс,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – канд. геогр. наук, доцент Шуліка Б. О.*

В статті викладені основні проблеми, з якими зіткнулася екосистема України під час окупації. Проаналізовано причини та наслідки пожеж в Ізюмських лісах і в Україні в цілому.

Ключові слова: пожежа, ліси, пошкодження, екосистема, війна.

Повномасштабне вторгнення Росії в Україну з 24 лютого завдавало і продовжуватиме завдавати величезної шкоди людям та інфраструктурі в населених пунктах, де тривають бойові дії. Але війна, також, впливає безпосередньо й на природне середовище.

Наразі, через мінімальну кількість інформації, неможливо повністю оцінити вплив війни на довкілля. На це є дві вагомі причини. По-перше, збір таких даних дуже небезпечний для експертів, оскільки бойові дії тривають. По-друге, не всю інформацію можна розголошувати в тактичних цілях.

Загальна площа лісового фонду України становить – 10,4 млн га, із них, вкриті лісовою рослинністю – 9,6 млн га [1]. Внаслідок бойових дій в Україні знищено або істотно пошкоджено близько третини лісових насаджень країни, 450 тисяч гектарів лісів перебувають під російською окупацією, а 2,45 мільйона гектарів лісових насаджень наразі звільнено. Проте вони випалені і перекопані траншеями, та на їх відновлення необхідні десятиліття.

У весінній період, розпочинається пожежонебезпечний час, і його можливість, значно підвищується, а особливо, якщо мова йде про екосистеми, що підпадають під регулярні обстріли. Коли поверхневий шар ґрунту частково підсихає, минулорічне листя та трава, дуже легко займаються. А, якщо весна більш посушлива, то це, ще більш небезпечно для навколишнього середовища. На територіях, які не є підконтрольними службі ДСНС України, на жаль не проводиться ліквідація загорянь. Особливо небезпечними є монокультурні насадження, зокрема, сосна, що часто зустрічаються на півночі та північному-сході України.

На цих територіях ведуться активні бойові дії, при значних наявних площах боліт і торф'яників. Так як, осушено значну частину торф'яних боліт України – то виникають зручні умови для виникнення торфових пожеж. Вони можуть бути надзвичайно довготривалими (навіть тижні та місяці). Оскільки, за хімічним складом, до торфу входять сполуки, які згорають дуже повільно, але при згоранні в повітря виділяються дуже токсичні речовини, такі як СО і СО₂, а також дрібнодисперсний пил і летючо-органічні сполуки (акролеїн, формальдегід) [2].

Прикладом території, яка сильно постраждала через бойові дії є Ізюмський ліс на території Харківської області. Більша його частина вигоріла, особливо після пожеж в липні-серпні 2022 року. Постраждала дуже велика частина лісу, приблизно 500 гектарів. Важливо зазначити, що вік дерев, які були знищені, становить у середньому 30-40 років. Це свідчить, що на його відновлення треба буде чекати десятиліття.

На даний час, ще немає можливості повністю оцінити збитки, яких було завдано Ізюмському лісу наочно. Але, використовуючи супутникові знімки можна побачити, що шкода докільню була значною. Для порівняння на цій території було взято 2 космічні знімки в різні роки одного вегетаційного періоду. На першому знімку (рис. 1), що був зроблений у липні 2021 року, можемо помітити, що деякі ділянки, безумовно, зазнали антропогенного впливу, але територія має достатньо велику площу деревних насаджень, які не зазнавали антропогенного впливу.



Рис. 1. Стан Ізюмських лісів у липні 2021 року.

На другому знімку (рис. 2), який був зроблений у липні 2022 року, можемо помітити, що пожежі охоплюють ліси як у східному, так і у західному напрямку від міста Ізюм.

Спалення лісів, є величезною катастрофою, та призводить до втрати місцин існування різноманітних видів флори і фауни. Лісова пожежа – це вивільнення великого об’єму CO₂ (парникових газів), що посилює кліматичні зміни. З урахуванням активних бойових дій в Ізюмських лісах, відбувається також порушення ґрунтового покриву, зокрема, через прохід важкої броньованої техніки йде ущільнення, а отже, порушення процесів повітро- та вологообміну й погіршення передумов для відновлення лісового покриву. Це призводить до деградації ґрунтів, та часткового знищення рослинного

різноманіття. В свою чергу, це посилює вітрову та водну ерозію даних територій.



Рис. 2. Стан Ізюмських лісів у липні 2022 року.

До проблем, також можна віднести колосальні обсяги замінування Ізюмського лісу та інфраструктурних об'єктів міста та околиць. У лісах залишається значна кількість ракет та снарядів, що впали, а також інших нерозірваних боєприпасів. Як можна зазначити, на даний час ще доволі часті випадки, коли до ДСНС звертаються з інформацією про випадково знайдені авіабомби часів Другої світової, які й досі можуть бути небезпечними. Тому, це становитиме значну небезпеку для населення протягом багатьох десятиліть. Але, не тільки це є проблемою. Російські війська, знищуючи наші ліси, також при використанні деревини для будівництва різних фортифікаційних споруд, окопів прокладання інфраструктури, обігріву та приготування їжі.

Висновком даної статі є те, що руйнування екосистем, забруднення ґрунтів, зменшення біорізноманіття, зростання кількості шкідників у лісах, є проявами надзвичайно негативних факторів. Крім того, відбудова країни потребуватиме певної кількості природних ресурсів. В такій ситуації, є ризик, що поставлені кліматичні цілі, можуть бути не виконаними, адже війна – це внесок у зміну клімату, а відновлення країни неминуче буде супроводжуватись значними викидами парникових газів.

Джерела інформації:

1. Державне агентство лісових ресурсів України - Режим доступу : <https://forest.gov.ua/napryamki-diyalnosti/lisi-ukrayini/zagalna-harakteristika-lisiv-ukrayini>
2. Дослідження та моніторинг пожежонебезпечних торфовищ на основі матеріалів дистанційного зондування землі / Н. В. Пазинич, Л. П. Ліщенко, Г. Б. Крилова, В. С. Філіпович, М. С. Лубський // Науковий вісник: цивільний захист та пожежна безпека. - 2016. - № 1. - С. 88-94. - Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/UJRN/sbcps 2016 1 15>

УДК 528.9

КАРТОГРАФУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНО-ВОЛОГІСНИХ ПОКАЗНИКІВ (НА ПРИКЛАДІ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

*Протасенко О. С., 1 курс магістратури
Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – канд. геогр. наук, доцент Б.О.Шуліка*

Дана публікація висвітлює значення картографування температурно-вологісних показників, використання обладнання, призначене для відстеження та вимірювання зазначених показників.

Ключові слова: картографування, температура, волога, сільське господарство, супутники, вимірювання, середньорічні показники.

Передумови для картографування температурно-вологісних показників включають наявність даних про температуру і вологість повітря на певній території протягом тривалого періоду часу. Для цього можуть використовуватися метеостанції, супутникові знімки, моделі клімату і інші джерела даних.

Також для картографування температурно-вологісних показників потрібні географічні дані про територію, на якій проводиться дослідження. Ці дані можуть включати геодезичну сітку, висотні дані, межі території та інші географічні параметри.

Однією з ключових передумов для картографування температурно-вологісних показників є наявність відповідних методів обробки даних і створення картографічних продуктів. Для цього можуть використовуватися різні методи аналізу даних, статистичні і математичні моделі, а також спеціальні програми для картографування.

Необхідно також звернути увагу на візуалізацію результатів дослідження, тобто на графічне відображення температурно-вологісних показників на карті. Для цього можуть використовуватися різні техніки, наприклад, кольорові шкали, зображення ізоліній та інші елементи графіки, які дозволяють передати складні географічні дані в зрозумілій формі.

Картографування у сучасних дослідженнях клімату є важливою складовою для розуміння сучасних змін клімату. Глобальне потепління є серйозною проблемою, яка впливає на всі аспекти життя на планеті.

Клімат України, як і всієї Земної кулі, потеплішав за весь період інструментальних спостережень, а динаміка змін є синхронною із змінами глобального клімату. Національне управління з аеронавтики та дослідження космічного простору США (NASA) планує запустити чотири місії з дослідження кліматичних систем та процесів на планеті Земля. [1]

Потепління в Україні характеризується нерівномірністю, і періоди стрімкого збільшення температури можуть змінюватися похолоданнями і хвилями холоду.

Вимірювання температури за допомогою датчиків на супутниках дозволяє визначити структуру хмар, погодних систем та інші явища, а також розрізняти тенденції середньої температури земної кулі, включаючи глобальне потепління.

В Україні відмічається зниження континентальності клімату та збільшення повторюваності екстремальних значень метеорологічних величин. Посилення впливу Атлантики та Середземномор'я на клімат України є довготривалим процесом, який може мати серйозні наслідки для галузей економіки, зокрема сільського господарства. [3]

Показники абсолютної річної кількості опадів на території України, не свідчать про достатню кількість вологи. Велика частка вологи випаровується, а величина випаровування, звісно ж, залежить від показників температури. Чим вища температура повітря, тим більше вологи воно в собі містить, а отже – більшу кількість вологи може випаровувати. Величина випаровуваності може бути як меншою, так і більшою, ніж кількість опадів [2]. Порівнявши ці 2 величини, можемо визначити зволоженість певної території.

Особливо чітко це проявляється у максимальній температурі повітря. Коливання мінімальної температури мають більш згладжений вигляд. Віковий хід абсолютного максимуму (мінімуму) виражений більше, ніж середнього максимуму (мінімуму); наприкінці XX ст. та на початку XXI ст. відзначається підвищення як максимальної, так і мінімальної температури повітря, найбільше воно у зимові місяці.

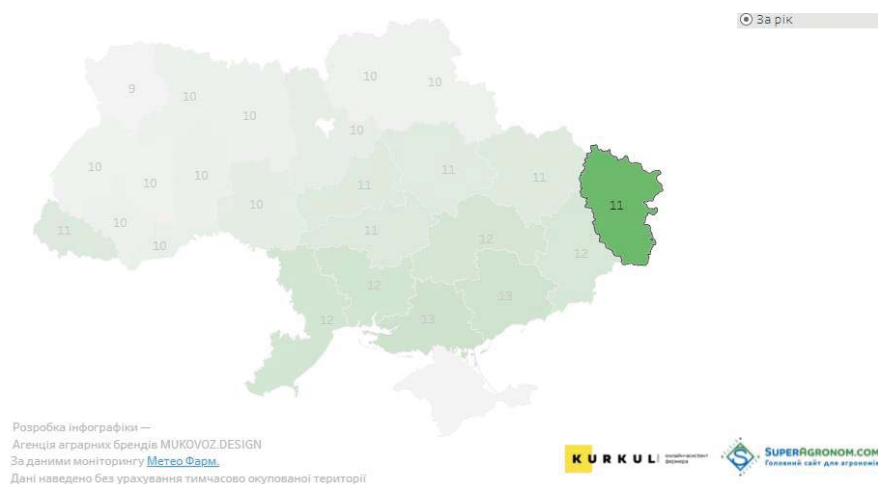


Рис.1. Середньомісячна температура повітря Луганської області за 2011 р. [4]

Мінімальна температура повітря підвищилася більше, ніж максимальна та середня. Такий характер зміни екстремальної температури повітря відображає сучасну зміну циркуляційних процесів у світі, які впливають на клімат України, зокрема на Луганську область.

Якщо порівняти схеми середньомісячних температур повітря за 2011 та 2022 роки, можна помітити тенденцію до зниження температури майже на 3°C. Варто зазначити, що температура повітря залежить від кута падіння сонячних променів та піддається впливу різних факторів, таких як прозорість атмосфери, рівень хмарності, напрямок вітру, кількість опадів і т.д.

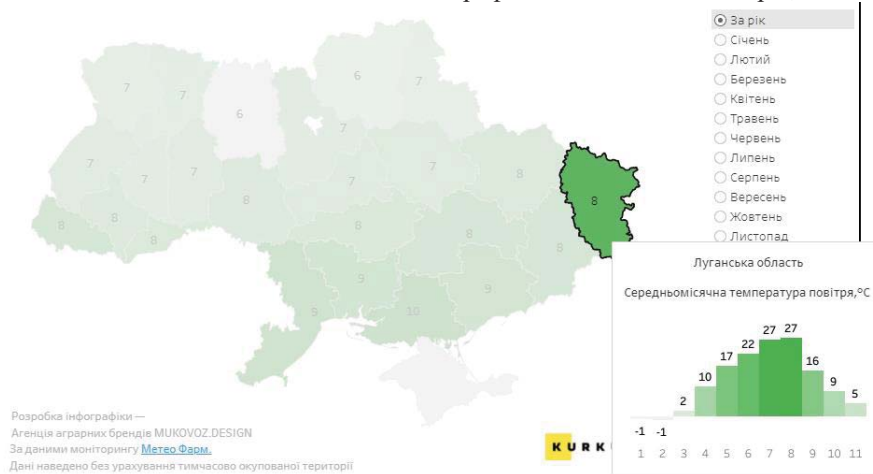


Рис.2. Середньомісячна температура повітря Луганської області за 2022 р. [4]

Картографування температурно-вологісних показників у Луганській області може бути корисним з кількох причин.

По-перше, такі карти можуть бути важливим інструментом для планування сільськогосподарської діяльності та розробки стратегій зрошення на території області. Відомості про температуру та вологість можуть допомогти фермерам визначати найбільш підходящі культури для вирощування та розподіляти водні ресурси відповідно до потреб різних ділянок землі.

По-друге, картографування температурно-вологісних показників може бути корисним для прогнозування виникнення природних лих, таких як засуха, повені або лісові пожежі. Знання про температуру та вологість можуть допомогти приймати рішення щодо заходів з мінімізації ризиків і збереження життя та майна людей.

Крім того, картографування температурно-вологісних показників може бути важливим інструментом для наукових досліджень в галузі клімату та екології. Збір та аналіз даних може допомогти зрозуміти взаємозв'язок між температурою та вологістю з одного боку та біологічною продуктивністю та здоров'ям екосистеми з іншого.

Отже, картографування температурно-вологісних показників у Луганській області може мати важливе значення для планування та прийняття рішень, охорони довкілля та наукових досліджень.

Джерела інформації:

1. Мкртчян О. Геоінформаційне моделювання в конструктивній географії : навч. посібник / О. Мкртчян. – Львів, 2010. – 120 с
2. Мкртчян О. Моделювання розподілу ландшафтно-екологічних характеристик з використанням топографічних індексів / О. Мкртчян // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геогр. – 2006. – Вип. 33. – С. 261 – 267.
3. Решетченко С.І. Температура повітря на території Харківської області. / С.І. Решетченко, Г.С. Куценко // Вісник Харківського національного університету. Серія «геологія – географія – екологія». - 2014. - № 1098. Вип. 40 - С. 109-114.
4. Зміни клімату в полях. [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <https://latifundist.com/>

ОГЛЯД МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТІВ, СПРИЧИНЕНИМИ БОЙОВИМИ ДІЯМИ, ЗА ДАНИМИ ДЗЗ

*Стукало М.В., 2 курс,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – ст. викладач Попов В.С.*

В статті викладені основні методи ідентифікації та аналізу ґрунту на прикладі деградації, за умов війни. Проаналізовано можливість та доцільність використання цих методів.

Ключові слова: деградація, спектральний аналіз, дистанційне зондування, війна.

Деградація ґрунту визначається як втрата продуктивності ґрунту через хімічні або фізичні процеси[1]. Ґрунт являє собою верхній шар земної кори, на його утворення впливають п'ять факторів: час, рельєф, клімат, органічна речовина та вихідний матеріал; швидка зміна його природного стану викликає деградацію ґрунту. Наслідками таких перетворень є втрати: ґрунтового матеріалу, просочування води до профілю та родючості. Розрізняють два види деградованих земель: а) земельні ділянки, поверхня яких порушена внаслідок розвитку ерозійних процесів, зсувів, карстоутворення, повеней, добування корисних копалин тощо; б) земельні ділянки з еродованими, перезволоженими, з підвищеною кислотністю або засоленістю, забрудненими хімічними речовинами ґрунтами та ін. [2]. Процеси деградації ґрунту характеризуються великою кількістю причинно-наслідкових зв'язків. До причин можна віднести: хімічне забруднення, пожежі, надмірно активна або неправильна сільськогосподарська діяльність, стихійні лиха. Наслідками таких процесів є: засолення ґрунту, підкислення, зміна кількості оксиду заліза, виснаження органічної речовини. Дистанційне зондування, як інструмент, має великий потенціал для вивчення цих процесів.

Дистанційне зондування Землі зріло як дисципліна для дослідження великих територій за короткий час за допомогою сонячного або штучного випромінювання[3]. Методи дистанційного зондування з використанням неконтрольованого джерела випромінювання (наприклад, Сонця) називають терміном пасивний, тоді як ті, що використовують джерела випромінювання, створювані оператором (наприклад, радар), називаються терміном активний. Обидва засоби дистанційного зондування використовувалися для багатьох програм картографування, наприклад для ґрунту, води та геологічного матеріалу. Ґрунтова спектроскопія є зрілою дисципліною, яка дозволяє отримувати властивості ґрунту на основі спектральної інформації, відбитої від поверхні ґрунту через довжину хвилі сонячного випромінювання, без використання традиційних лабораторних засобів. Ці методи традиційно використовуються для виявлення еродованих ділянок, включають візуальну

Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи
інтерпретацію аерофотознімків на основі інтерпретації кольору ґрунту та його змін, пов'язаних з процесами ерозії.

Останнім часом прогрес у використанні супутникових даних і цифрових РС, включаючи комп'ютерну попередню обробку зображень та розробку методів автоматичної класифікації дають змогу аналізувати більші площі, економлячи час, і кількісно оцінювати точність класифікацій. Методи піксельної класифікації на основі спектрів легко реалізуються, однак їх застосування може бути проблематичним у випадках значної спектральної мінливості в межах класу та ефекту змішування різних поверхонь, особливо в умовах високо гетерогенного ґрунтового покриття. Одночасне використання даних з вищою роздільною здатністю в спектральній області (гіперспектральні дані) обіцяє підвищення точності класифікації ґрунтів, деградованих ерозією.

Для аналізу даних показників використовують такі спектральні індекси[4]:

1. Normalized Soil Moisture Index (NSMI): використовується для оцінки стану вологості ґрунту, наявного в зразках ґрунту, а також у наборах супутникових даних.

$$NSMI = R1800nm - R2119nm / R1800nm + R2119nm$$

2. Normalized Difference Soil Index (NDSI): використовується для визначення областей, де ґрунти є домінуючим матеріалом фону чи переднього плану, або для представлення різниці в значеннях відбиття в областях ґрунту.

$$NDSI = R1650nm - R560nm / R1650nm + R560nm$$

3. Desertification Soil Index (DSI): Індекс опустелювання був корисним для дослідження деградації ґрунту. Формулювання індексу DSI використовує три різні довжини хвилі, такі як 1648 нм, 498 нм і 2203 нм.

$$DSI = R1648nm - R498nm / R1648nm - R2203nm + 0.2$$

4. Soil Adjusted Vegetation Index (SAVI): використовується для виявлення диференціації ґрунту та рослинності.

$$SAVI = (1 + L) (R864nm - R660nm) / (R864nm + R660nm + L)$$

5. Normalized Difference Vegetation Index (NDVI): є добре вивченим методом ідентифікації рослинних ділянок із ґрунтів і визначення здоров'я рослинності.

$$NDVI = R864nm - R671nm / R864nm + R671nm$$

Використовуючи дані методи можна цілком проводити аналіз ґрунтової ділянки постраждалої від вибухів. Тобто провести саме їх ідентифікацію, а не аналіз їхньої внутрішньої структури, бо як зазначалося вище, при ефекті змішування різних поверхонь, детальний аналіз, без застосування прямих методів оцінки стану ґрунту, не є можливим.

Також можна провести спектральний аналіз поверхні яка зазнала впливу пожежі. Бо пожежа впливає на різні фізичні та хімічні властивості ґрунту, включаючи втрату структури та органічної речовини ґрунту, зменшення

пористості ґрунту, підвищення рН та зміну мінералів ґрунту. Оскільки органічна речовина сильно впливає на структуру, стабільність і родючість ґрунту, будь-яка зміна, спричинена пожежею, конкретно пов'язана з властивостями органічної речовини, є значною та потенційно шкідливою. Органічна речовина ґрунту перетворюється на золу приблизно при 350°C, але навіть при нижчих температурах, від 176 до 204°C, вихідна структура може деформуватися. Ці зміни також можуть призвести до різних непрямих ефектів, включаючи підвищену гідрофобність, що призводить до зменшення інфільтрації та збільшення стоку, що, у свою чергу, безпосередньо викликає ерозію ґрунту. Більшість цих змін у ґрунті, включаючи втрату або зменшення структури та зменшення пористості, викликані змінами в органічному та неорганічному матеріалі в результаті складної взаємодії між теплом і трьома фазами ґрунту: повітрям, водою та твердою речовиною. Ідентифікація таких зон можлива через зміну спектрального показника відбиття постраждалої ділянки. Основний принцип ідентифікації еродованих ґрунтів базується на припущенні, що спектральний коефіцієнт відбиття еродованих ґрунтів має інші характеристики, ніж не еродованих «здорових» ґрунтів[5].

Підбиваючи підсумки, можна сказати, що зміну мінералів, спричинену пожежею, потенційно можна контролювати за допомогою дистанційної спектроскопії відбиття. Основною перевагою пасивного спектрального методу ДЗЗ є його доступність і здатність охоплювати великі території; з іншого боку, він відчуває лише поверхню ґрунту. Тим не менш, гіперспектральний аналіз може бути корисним засобом для раннього картографування факторів деградації ґрунту, надаючи особам, які приймають рішення, та фермерам завчасне попередження, для проведення завчасних профілактичних засобів, або ідентифікації територій постраждалих від наслідків війни.

Джерела інформації

1. Singer, M.J., and D.M. Munns. 2002. Soils: An introduction. 5th ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ. p. 344–374 Режим доступу: https://www.academia.edu/28127558/Soils_An_introduction_fifth_edition
2. Palacios-Orueta, A., and S.L. Ustin. 1998. Remote sensing of soil properties in the Santa Monica Mountains: I. Spectral analysis. Remote Sens. Environ. 65:170–183. Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0034425798000248>
3. Soil Degradation Monitoring by Remote Sensing: Examples with Three Degradation Processes p.1-5 Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/240789686_Soil_Degradation_Monitoring_by_Remote_Sensing_Examples_with_Three_Degradation_Processes
4. A. D. Vibhute et al., "Evaluation of soil conditions using spectral indices from hyperspectral datasets," 2017 2nd International Conference on Man and Machine Interfacing (MAMI), Bhubaneswar, India, 2017, pp. 1-6, doi: 10.1109/MAMI.2017.8308008. Режим доступу: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8308008>
5. EUROPEAN JOURNAL OF REMOTE SENSING 2019, VOL. 52, NO. S1, 108–122 Режим доступу: <https://doi.org/10.1080/22797254.2018.1482524>

УДК 528.9+913

РОЗРОБКА ВЕБ-КАРТИ ТУРИСТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ПОЛТАВСЬКОГО РАЙОНУ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Тютюнник В.В., 4 курс

*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – канд. геогр. наук, доцент Попович Н.В.*

Висвітлено процес розробки веб-карти туристичних об'єктів Полтавського району Полтавської області за допомогою геоінформаційного хмарного програмного забезпечення MapTiler Cloud.

Ключові слова: веб-карта, туристичні об'єкти, геоінформаційні системи, Полтавська область.

Створення інтерактивної карти туристичних місць Полтавського району Полтавської області є важливим кроком для розвитку туристичного потенціалу регіону та популяризації внутрішнього туризму серед населення України. Зокрема, у зв'язку з прогнозованим зростанням інтересу до історико-культурної спадщини країни в післявоєнний період, ця карта може бути важливим джерелом інформації для туристів, які бажають ознайомитися з цікавими об'єктами Полтавщини [1].

Для створення веб-карти використано різноманітні джерела інформації. Серед них – сайти туристичних агентств та блогерів, існуючі туристичні карти області, сайти відомств, що займаються розвитком культури, спорту та туризму, а також окремі веб-сайти туристичних об'єктів, які містили детальну інформацію про них. До веб-карти включено 40 туристичних та рекреаційних об'єктів та розподілено їх на категорії: історико-культурні (18), релігійні (3), природні (7), заклади харчування (3), садиби сільського (зеленого) туризму (5), гірськолижні курорти (2) та еко-парки (2).

Після аналізу та систематизації всіх пам'яток можна зробити висновок, що найбільша кількість з них, зокрема історико-культурних, зосереджена у населених пунктах району, таких як Полтава, Опішне та Більськ. Ці поселення мають довгу історію та культурну спадщину, яка накопичувалася сотнями років. Зокрема, місто Полтава, окрім інших подій, відоме Полтавською битвою. На місці, де відбувалася частина бойових дій, розташовується Полтавський міський парк, який є одним із найбільш унікальних та найстаріших парків України та у якому збережено пам'ятки, що свідчать про цю історичну подію. Кажучи про Опішне та Більськ, тут розташовані такі об'єкти, як Національний музей-заповідник українського гончарства та Історико-культурний заповідник «Більськ».

На території Полтавського району знаходиться значна кількість цікавих природних об'єктів, таких як заповідники, заказники, заповідні урочища та інші об'єкти природно-заповідного фонду (ПЗФ) різного рівня значення. Ці місця населені представниками рідкісної та зникаючої флори та фауни, що може зацікавити прихильників наукового туризму. До тематичного змісту карти

Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи

включено деякі з найбільш унікальних таких об'єктів, зокрема загальнозоологічний заказник Руський Орчик та орнітологічний заказник «Михнівський», які мають загальнодержавне значення та можуть бути цікавими як для туристів, так і для науковців.

Серед інших об'єктів, зокрема, історико-культурних та релігійних, були включені до змісту карти Кругла площа, Музей важкої бомбардувальної авіації, Хрестовоздвиженський монастир, а також садиби зеленого туризму – «Весела Садиба» та «Старий хутір». У якості закладів харчування були додані ресторани української кухні, які дозволяють ознайомитися туристам з регіональними стравами.

Для розробки веб-карти було використано геоінформаційне хмарне програмне забезпечення Maptiler Cloud. Початково було завантажено шейпфайл, який містить адміністративні межі Полтавського району Полтавської області. Далі для кожного шару було створено набір даних, що відображає конкретну категорію туристичних об'єктів. Для внесення атрибутивних показників було створено необхідні поля, такі як назва, місцезнаходження, опис, веб-сайт, контакти, цільова аудиторія та графік роботи.

Далі, було обрано базову топографічну карту, на яку будуть додаватися шари туристичних об'єктів, – Basic Map, а також налаштовано українську мову відображення населених пунктів, шрифт Amatic SC та стиль інших елементів відображення. Щоб додати на карту шари та отримати доступ до розширеного редагування стилю, застосовано Advanced Editing (рис. 1).

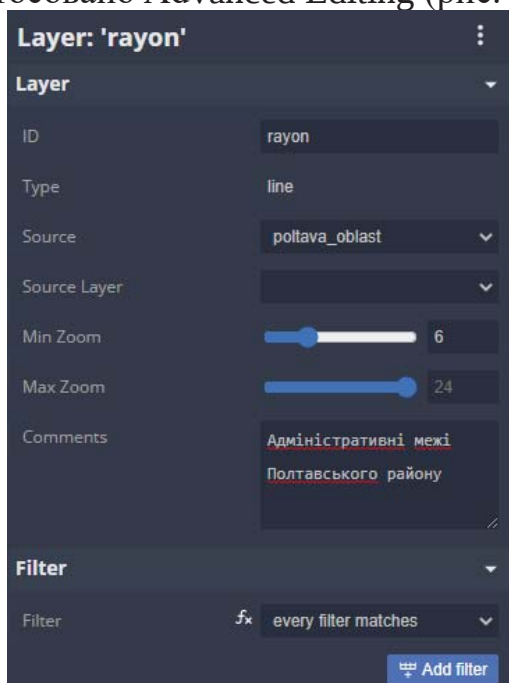


Рис. 1. Процес налаштування відображення шару адміністративних меж

Для кожного із доданих шарів було налаштовано стиль. У якості кольору для меж району обрано темно-червоний, а для тематичних шарів наступні кольори: для історико-культурних об'єктів – світло-коричневий; для природних

– зелений; для релігійних – блакитний; для садиб сільського туризму – жовтий; для закладів харчування – червоний; для гірськолижних курортів – світло-сірий; для еко парків – помаранчевий. Такий вибір кольорів обумовлений тим, що вони асоціюються з відповідними категоріями. Також було відредаговано метадані, а саме змінено назву та додано опис карти.

Після збереження всіх змін та публікації карти, ми можемо отримати доступ до посилань на вбудований переглядач: <https://cutt.ly/S4n4X2H> та на код стилю карти у форматі JSON: <https://cutt.ly/S4n7qvC>. На рис. 2 відображено фрагмент веб-карти, на якій зображені деякі туристичні об'єкти Полтави.

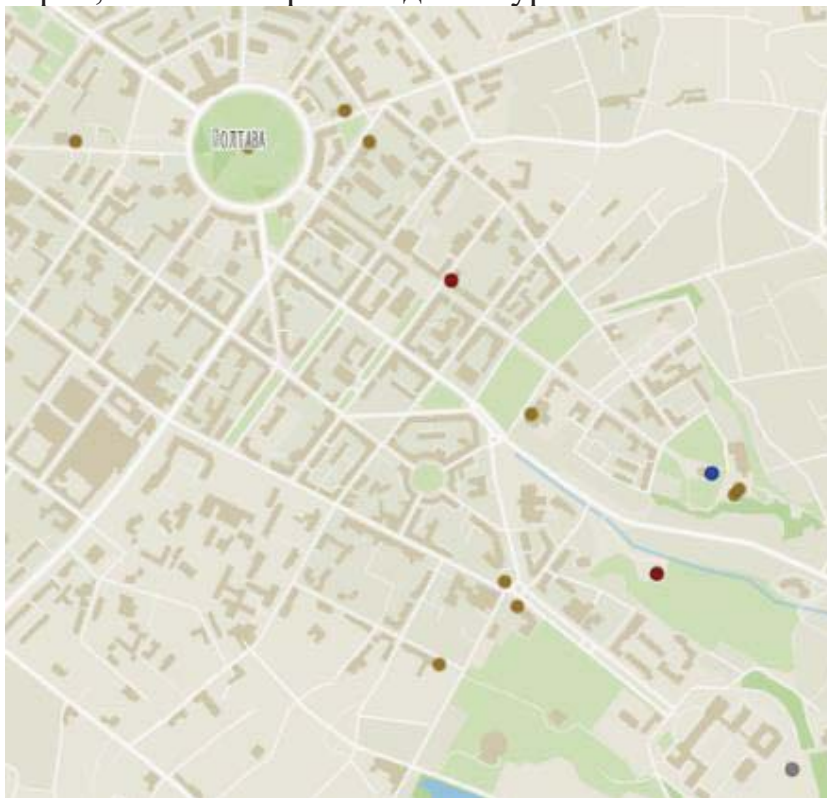


Рис. 2. Фрагмент веб-карти, що відображає туристичні об'єкти Полтави

Укладена веб-карта туристичних об'єктів Полтавського району Полтавської області може бути корисною для організацій та відомств, які займаються розвитком та популяризацією туризму на території регіону, а також для пересічних туристів, мандрівників та громадян, які цікавляться історією, культурою та природою Полтавщини, бажають ознайомитися з цікавими місцями району. У перспективі до створеної веб-карти може бути додано більше об'єктів, у першу чергу природних, адже на картографованій території розташована велика кількість об'єктів ПЗФ. Також у подальшому будуть деталізовані умовні позначення для об'єктів ПЗФ різного рівня значення (загальнодержавного, регіонального, місцевого).

Джерела інформації:

1. Нова сторінка. Як війна змінить мандрівки Україною після перемоги над ворогом. *РБК-Україна Travel*. URL: <https://www.rbc.ua/ukr/travel/novaya-stranitsa-voynai-zmenit-puteshestviya-1649942226.html> (дата публікації 15 квітня 2022).

ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОГРАФІЧНИХ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ РОТАЦІЙНОЇ ГІПОТЕЗИ

Юрченко Я. Д., 2 курс

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

кафедра географії

наук. керівник – канд. геогр. наук, доцент Суматохіна І. М.

Розглядаються методи дослідження впливу рухів Землі на структуроутворення у контексті ротаційної гіпотези тектогенезу. Визначаються закономірності поширення проявів цього впливу на планетарному рівні та їх географічне значення.

Ключові слова: ротаційна гіпотеза, тектонічні процеси, землетруси, морфоструктури.

Як відомо, режим руху Землі навколо осі не є сталим та змінюється в часі. Вивчення впливу його змін на активізацію тектонічних процесів є дуже важливим, оскільки дозволяє глибше розуміти утворення та розвиток морфоструктур, літосфери та географічної оболонки в цілому.

Вплив обертання Землі на структуроутворення можна пояснити ротаційною гіпотезою, що була запропонована у 1962 році геоморфологом Г. М. Катерфельдом. Її сутність полягає в тому, що тектонічний розвиток Землі значною мірою залежить від зміни ротаційного режиму: кутової швидкості та положення осі обертання щодо поверхні геоїду. Внаслідок цих змін відбувається деформація земного еліпсоїда. Через це виникає глобальне поле ротаційних напруг у тектоносфері Землі, що є основним джерелом сил, під дією яких відбуваються тектонічні активізації Землі та формування її тектонічних структур. Великий внесок у розвиток цієї гіпотези зробили українські вчені К. Ф. Тяпкін та М. М. Довбніч[2][3].

Метою даного дослідження є виявлення закономірностей утворення та географічного поширення планетарних морфоструктур за допомогою ротаційної гіпотези.

Тектонічні процеси структуроутворення можна представити у вигляді логічної схеми (рис.1).

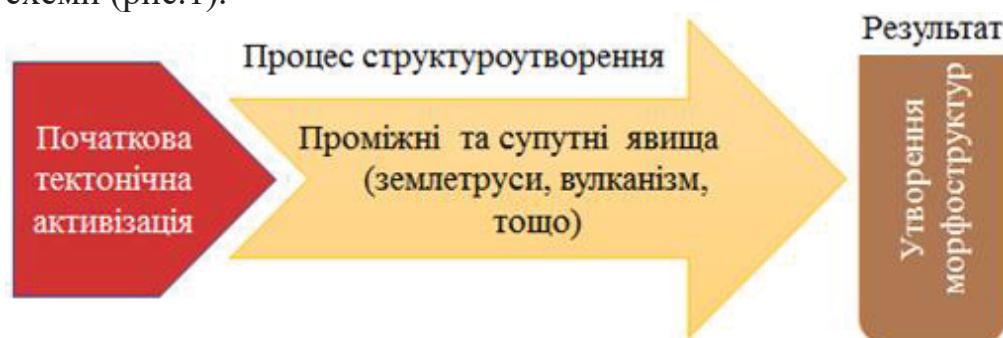


Рис. 1. Логічна схема процесу структуроутворення

Початкова тектонічна активізація, згідно з ротаційною гіпотезою пов'язана зі зміною кутової швидкості Землі. Це зумовлює виникнення ротаційних напруг у певних широтах. Зокрема, при зменшенні швидкості обертання Землі у низьких широтах виникають напруги стискання, а у високих – розтягнення. При цьому найбільша інтенсивність та максимальні сколюючі напруги характерні для широт 45° [3]. Особливе поєднання цих видів напруг, характерне для тропічних та екваторіальних широт, створює передумови для виникнення та активізації тут тектонічних процесів структуроутворення (складчастість, субдукція, розломні порушення тощо). Тому саме на цих широтах мають виникати найбільші планетарні морфоструктури.

Для аналізу впливу ротаційних напруг на тектогенез потрібно оцінювати як інтенсивність викликаних ними тектонічних процесів (землетруси, вулканізм) так і результати процесу (власне морфоструктури). Одним із показників, що характеризують інтенсивність тектонічних процесів, є частота та сила землетрусів на певній території. З метою визначення характеру поширення землетрусів було пораховано їх щільність по широтних колах шириною кожен у 10° (рис. 2). Для розрахунків взяті землетруси магнітудою від 5 балів, що відбулися у період з 1992 по 2022 р.[4].

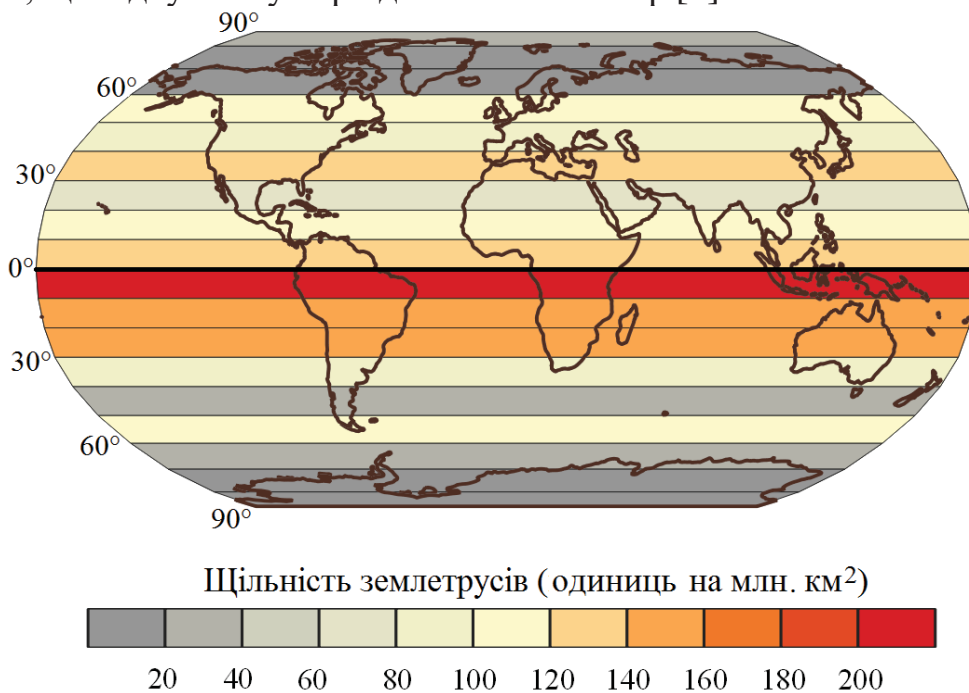


Рис. 2. Карта поширення землетрусів за широтою

Аналізуючи отримані результати, можна помітити такі закономірності: щільність землетрусів, а відповідно і тектонічна активність в цілому, найменша у високих широтах, приблизно однаково висока у середніх та тропічних широтах, та має яскраво виражений максимум трохи південніше екватора.

Для того, щоб дослідити вплив ротаційних напруг на формування та поширення основних планетарних морфоструктур, таких як гірські країни та глибоководні жолоби, треба їх кількісно оцінити. За допомогою відкритого програмного продукту QGIS було пораховано максимуми висот та глибин за

широтними колами. Для розрахунків була використана цифрова модель рельєфу ЕТОРО 22, яка покриває як суходол, так і підводні ділянки земної поверхні[5]. Також перевагою цієї моделі є те, що під покривними льодовиками дані відображують саме висоту корінної породи, що лежить під льодовим покривом. Отримані дані максимальних висот (для материків) та глибин (для океанів) було показано на моделі Землі, яка відображає реальне співвідношення площ вихідних 10° кіл на різних широтах (рис. 3). Розраховані максимуми висот показані в межах гіпотетичного материка, контури якого відображають сумарну площу суходолу на різних широтах[1].

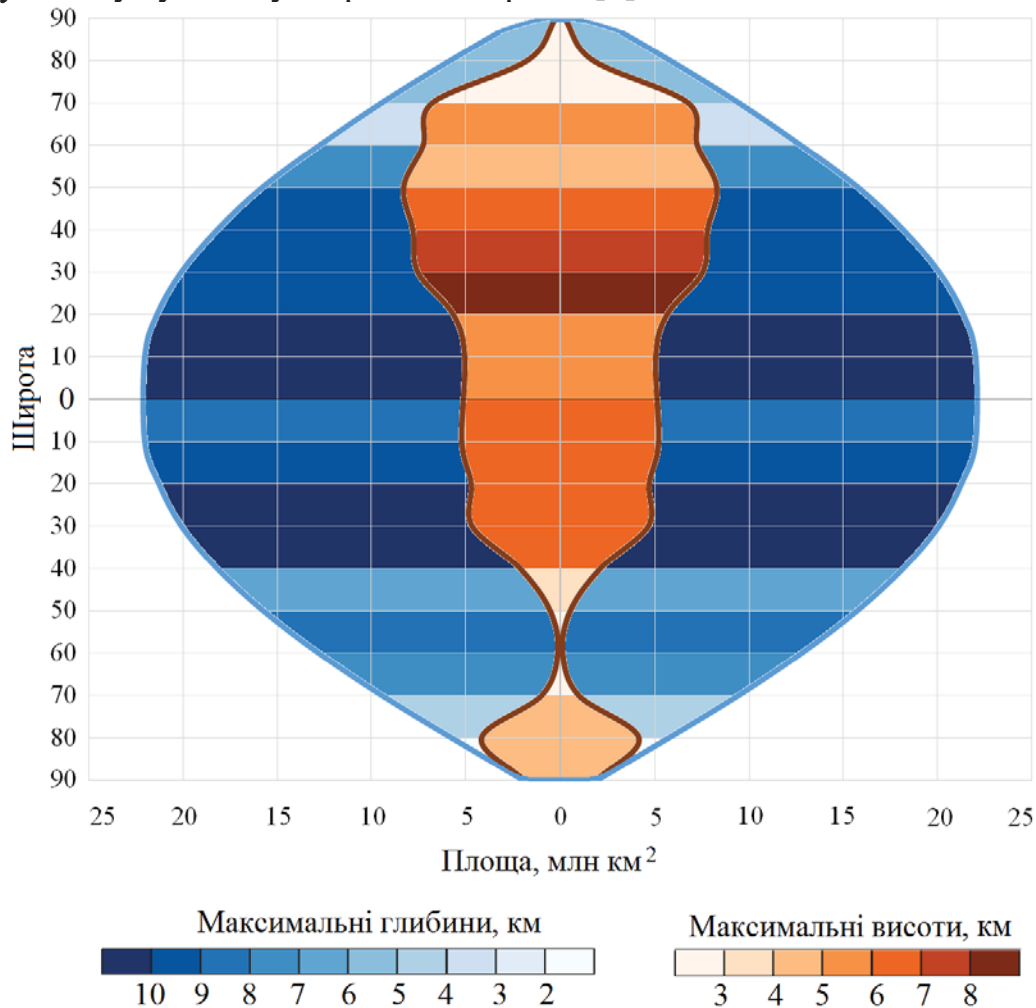


Рис. 3. Максимуми висот та глибин за широтою для материків та океанів

Для узагальнення даних про контрасти максимальних висот і глибин було розраховано їх розмах за широтними колами (рис. 4). Аналізуючи отримані результати, можна помітити такі закономірності: спостерігається чітко виражений максимум висот на широтах 20°...40°, а максимуми глибин – 0°...20° північної півкулі та 20°...40° південної. В цілому по планеті рельєф літосфери є найбільш контрастним у тропічних широтах обох півкуль, трохи менше на екваторі. Тут розташовані найвищі гірські вершини та найглибші океанічні жолоби.

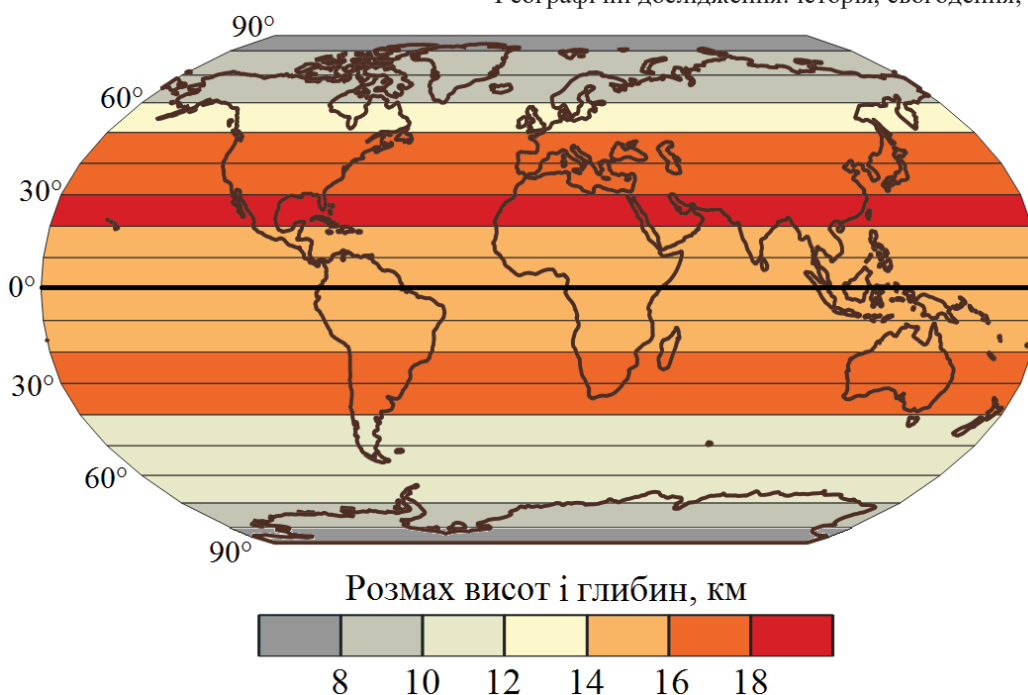


Рис. 4. Карта розмаху висот і глибин за широтою

Аналізуючи всі результати дослідження, можна зробити висновок: загальне збільшення тектонічної активності від полюсів до екватора пояснюється змінами ротаційного режиму Землі та виникнення напруг у цих широтах. Збільшення тектонічної діяльності, викликане цими напруженнями, активізує структуроутворення та посилює контрасти висот.

Перспективою подальших досліджень з даної тематики є більш глибоке вивчення цього впливу, застосування нових показників при його кількісній оцінці та аналізі.

Джерела інформації:

1. Багров М. В. та ін. Землезнавство: Підручник / М. В. Багров, В. О. Боков, І. Г. Черваньов; За ред. П. Г. Шищенко. - К.: Либідь, 2000. - 464 с.
2. Тяпкин К. Ф. Новые представления о природе сил, под действием которых возникают землетрясения и образовались тектонические структуры Земли: общность и отличия / К. Ф. Тяпкин, А. В. Анциферов, М. М. Довбнич, М. Г. Тиркель // Доповіді Національної академії наук України. - 2011. - № 9. - С. 111-115. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/dnanu_2011_9_20
3. Тяпкин К. Ф., Довбнич М. М. Новая ротационная гипотеза структурообразования и ее геолого-математическое обоснование. – Донецк: Изд-во Ноулидж, 2009. – 342 с.
4. Search Earthquake Catalog. Електроний ресурс. Режим доступу: <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/search>
5. ETOPO Global Relief Model | National Centers for Environmental Information (NCEI) – Електроний ресурс. Режим доступу: <https://www.ncei.noaa.gov/products/etopo-global-relief-model>

**СЕКЦІЯ «МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ГЕОГРАФІЧНИХ
ДИСЦИПЛІН І МЕНЕДЖМЕНТ ОСВІТИ»**

UDC 377.6:911

**THE IMPACT OF THE LACK OF A STRUCTURE FOR PERFORMING
RESEARCH IN GEOGRAPHY AT THE PROFILE LEVEL IN GRADES 10-11
ON THE PERFORMANCE**

*Govorukha A. E., 4th year,
V.N. Karazin Kharkiv National University,
department of Physical Geography and Cartography,
Scientific supervisor – Associate Professor O.O. Zhemerov*

The article deals with the methodology of conducting research on geography of the profile level for senior classes and the impact of using the structure of research on the effectiveness of practical activities.

Key words: research in the school geography course, structure of research, profile level of senior school geography, effectiveness of research.

Relevance: As of 2023, there is an approved program for studying geography in grades 10-11 of the profile level (Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine of 23.10.2017 No. 1407), which was updated in 2017. This programme does not have a clear structure for geographical research, and focuses on the creative nature of implementation. The topics for research are indicative and can be adapted to the appropriate class for educational needs by the teacher. [1]

The purpose of the research is to trace the dependence of the influence of the absence and presence of the structure of geographical studies in senior classes of educational institutions on the performance.

Accordingly, the objectives of the study were to develop a support structure for the implementation of the study on the basis of the existing structure for the implementation of scientific research and to implement the implementation in practice.

The author tested this structure on students of Kharkiv gymnasium №47 of Kharkiv city council of Kharkiv region - a non-core school. Two studies were conducted in two parallels of 11th graders and it was offered to complete one of the studies according to the adapted structure of implementation. After the studies were completed, a survey was conducted among students on the feasibility of using this structure as a reference for conducting research.

The modernised structure is as follows (Tab. 1 and Fig. 1), it is adapted to the material and methodological support of schools, the number of hours for research for students in the school curriculum, the level of their acquired theoretical and practical knowledge, skills and abilities is the basis and does not negate the creative nature of the research. Based on this structure, students can go deeper into the essence of the research question, structure the necessary material and stages of implementation,

which generally facilitates the implementation of the research, speeds up the design of the work, bringing it closer to the scientific one, which is important for schools of the profile level.

Table 1

Structure of a scientific study (according to [2])

Stages of the research	Illustration of the stages	Scheme of the research
Setting up scientific problem	Outlining a clear range of issues of questions, the solution of which will form the basis the basis of the study - the research interests of the researcher interests of the researcher	1. Formulation of the topic research 2. Formulation of the general hypothesis 3. Definition of the object and and subject 4. Formulation of the general purpose of the research
Theoretical sample analysis lemmas	Analysis of the literature, creation of the author's model of the phenomenon under study of the phenomenon under study with clarification of the problem	1. Analysis of scientific literature on the research topic 2. The author's model of the phenomenon under study
Formulation of hypotheses	Developing a system of scientific assumptions (hypotheses), specifying the overall goal in the objectives	1. Formulation of hypothesesm research 2. Formulation of tasks research
Planning and conducting research	Development of research programmes, selection of methods and technical procedures. Conducting the research	1. Development of the research programme 2. Conducting research
Analysis and interpretation of the obtained results	Qualitative and quantitative analysis of the results, verification of their statistical significance. Explanation of the facts studied and formulation of certain regularities of the phenomenon under study	1. Qualitative and quantitative analysis of the data obtained 2. Checking the statistical significance of the results
Formulation of conclusions of conclusions	The relationship between the theoretical and the empirical. Theoretical generalisation of the research results and development of practical recommendations	1. Interpretation of the research results 2. Formulation of of theoretical conclusions 3. Development of practical recommendations

1. Preparatory stage: formulation of the research topic, object and subject of the research, and the overall goal of the research.
2. Theoretical stage: analysis of the literature on the research topic or certain theoretical aspects (terms, laws, interdependencies, making connections with other school subjects).
3. Practical stage: formulation of research objectives, preparation for the study (identification of necessary instruments, analysis of tasks), conducting the study.
4. Analysis stage: qualitative and quantitative analysis of the data obtained.
5. The stage of formulating conclusions: interpretation of the research results, formulation of theoretical conclusions about the research and, if possible, assessment of the practical significance of the research (or the consequences of the impact of the object and subject of the research).

Fig. 1. Modernised structure of school geographical studies

After completing the study on the basic structure, students voted in a survey (Fig. 2) on the feasibility of using this plan in practical learning activities for senior students. According to the results of the survey, there was a positive trend in the perception of the practical innovation by students.

It is important to explain to students each stage of the basic research plan to facilitate their understanding of the research structure and its methodological features.

Чи допомагає опорний план виконання дослідження у Вашій практичній діяльності з географії?

46 відповідей

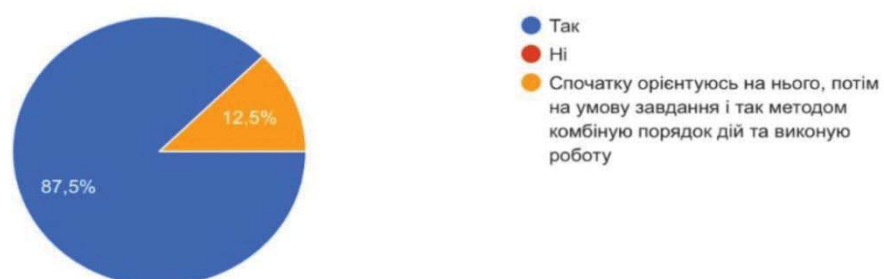


Fig. 2. Survey of 11th graders of Kharkiv Gymnasium No. 47 on the implementation of the research according to the reference plan

[<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdJtOkFi9P8fuXhNsOBN7l96tDeincgUOjFVdaVqMneQrcmjQ/viewform?fbzx=-521589523202579740>].

The main goal of the NUS is to implement the complex of knowledge of Ukrainian graduates in professional and private life with a focus on continuing education in this profile at universities. As for geography studies, they should take into account the competence-based approach of the NUS innovation, which is implemented through the specific achievements of the student in practical activities, deepening the cross-cutting learning that contributes to the formation of subject and key competences.

Research in the school geography course is a new type of practical activity of students, helping to develop the qualities of an "innovator" in a person, by acquiring new professional competences, especially when it comes to students of a specialised school and its graduates.

Research allows students to develop independence, confidence in their thoughts and the ability to express them in a creative way. Currently, the current MES geography curriculum lacks clear guidelines for conducting research and does not have a rough structure for conducting school geographic research, which is necessary to ensure that important stages of research are not missed and to quickly guide students through the stages of research.

This structure is necessary when conducting research for specialised classes and schools, because the purpose of specialised education is to orientate school, lyceum and gymnasium graduates to the labour market, it is professionally oriented and takes into account the learning abilities of students. If a certain topic of school research interests students, they can turn their thoughts and developments into scientific articles, studies and papers. There will also be no charge for re-doing research in accordance with the structure, which will increase the speed of adaptation to higher education.

Sources of information:

1. Навчальна програма з географії 10-11 класів (Профільний рівень). – К., 2017. – 7 с.
2. Психолого-педагогічні умови навчання географії в профільній школі / О. М. Топузов, Т. Г. Назаренко // Педагогіка і психологія. – 2012. – № 1. – С. 70-76. – Бібліогр.: 12 назв. – укр.

ВИКОРИСТАННЯ НЕСТАНДАРТНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ГЕОГРАФІЇ У РЕАЛІЯХ ВОЄННОГО СТАНУ

*Ієвлєва Ю. В., 4 курс,
Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – канд. пед. н., доцент Борисенко К. Б.*

Дослідження присвячене питанню використання нестандартних методів навчання географії під час воєнного стану. У зв'язку зі змінами у навчальному процесі, що виникають під час воєнних дій, стає необхідним застосування нових методів, які можуть сприяти більш ефективному засвоєнню матеріалу учнями та підвищенню їхньої мотивації до навчання. У статті розглядаються різноманітні методи навчання географії, такі як проєктна методика, інтерактивні та імерсивні технології, ігрові методики.

Ключові слова: нестандартні методи навчання, географія, воєнний стан, ефективність навчання, мотивація до навчання.

Воєнний стан є складним періодом для будь-якої країни, і зазвичай супроводжується рядом змін в усіх сферах життя. Зокрема, навчання в школах під час воєнного стану може стати викликом як для вчителів, так і для учнів. У зв'язку з цим виникає необхідність застосування нових методів навчання, які б дозволили зберігати високу ефективність та мотивувати учнів до навчання. У цьому дослідженні ми розглянемо використання нестандартних методів навчання географії під час воєнного стану. Метою нашого дослідження є надання педагогам та студентам-географам інформацію про ефективні методики навчання, які можуть допомогти підвищити якість освіти під час воєнного стану.

Дослідження В. Луначека про навчальний процес у державних загальноосвітніх школах під час війни підтверджує, що освітній процес в умовах війни є також потужним засобом психологічної підтримки учнів та вчителів, який потребує відповідного методичного забезпечення та кваліфікованих фахівців. Важливо також забезпечити стабільну зайнятість вчителів та підтримку їхнього матеріального забезпечення. Передбачається також, що розвиток систем дистанційного навчання набере нових обертів [3]. Рогова В., Єресько О., Баженов Є. та багато інших сучасних діячів системи освіти визначили структуру, основні тенденції та особливості форм і методів активізації інноваційної діяльності в закладах освіти та розглянули актуальні питання, пов'язані з організацією та управлінням інноваційною діяльністю та проєктами в закладах освіти в умовах воєнного стану [5]. Незважаючи на складну ситуацію, в якій сьогодні перебуває наша країна, інновації, дослідження та експерименти в системі освіти тривають, створюючи нове педагогічне та патріотичне мислення, нові освітні ідеї, освітні форми та моделі організації навчально-виховного процесу.

Шкільна географія відіграє важливу роль в освіті та формуванні національної самосвідомості у молодого покоління. Крім використання нестандартних методів навчання для мотивації школярів, уроки географії під

час воєнного часу мають містити політико-просвітницьку інформацію. Усвідомлено сприймаючи цю інформацію, учні мають зрозуміти, що найкращим місцем для всіх громадян є їхня Батьківщина і дім – Україна. Формування національно-патріотичної компетентності на уроках географії – це формування в дітей почуття святості того, що для них є дорогим і знайомим, виховання натхнення Батьківщиною [1].

Використання нестандартних методів навчання географії може бути особливо важливим під час воєнного стану, коли знання про територію, де ведуться бойові дії, можуть врятувати життя.

Один з нестандартних методів – це використання віртуальної реальності. За допомогою VR-технологій можна створити тривимірну інтерактивну модель території, де відбуваються бойові дії. Учні можуть вивчати цю модель, розглядати її з різних кутів та досліджувати різні елементи, такі як будівлі, дороги, річки та гори. Це може допомогти зрозуміти терен та рухатися по ньому безпечніше [4].

Ще один нестандартний метод – це використання ігор, які базуються на реальних географічних даних. Ці ігри можуть допомогти учням вивчити терен та навчити їх використовувати компас, карти та інші інструменти для навігації. Наприклад, однією із таких ігор є «Survival Game», де гравці повинні вижити в лісі та знайти дорогу до цивілізації за допомогою карти та компасу [2]. Крім того, можна використовувати інтерактивні картографічні інструменти, які дозволяють вивчати території та рухатися ними в режимі реального часу. Такі інструменти можуть містити в себе відео-та фотоматеріали.

Використання проєктної методики на уроках географії під час воєнного стану може бути корисним, оскільки вона дозволяє створювати ситуації, які відображають реальні географічні обставини військових конфліктів. Наприклад, учні можуть бути запрошені створити проєкт для військової бази або карти зони бойових дій. Цей проєкт може включати дослідження клімату місцевості, рельєфу, водних шляхів та інших географічних факторів, які можуть впливати на воєнні операції.

Наша країна вже понад рік живе у нових реаліях, воєнний стан вніс свої корективи у кожен сферу життя, зокрема і у освітній процес. Виклики воєнних реалій вимагають інноваційних підходів, тому треба починати вносити їх в освітній процес загальноосвітніх закладів, використовувати творчий та нестандартний підхід до навчання, бо саме нове покоління буде жити в «оновленій» країні, яка буде в нас після війни, тож дітей потрібно навчати використовуючи підходи та методи які відповідають сьогоденню. Нестандартні методи, такі як метод проєктів, гейміфікації, метод інтерактивних та інверсивних технологій, можуть забезпечити ефективне засвоєння географічних знань і навичок в умовах, коли традиційні методи можуть бути неефективними або недоступними.

Джерела інформації:

1. Ієвлева Ю.В., Борисенко К.Б. Формування національно-патріотичної компетентності на уроках географії в умовах воєнного стану в Україні. II науково-практична конференція

Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи

студентів, аспірантів і молодих вчених «Географічні аспекти просторової організації території, суспільства та збалансованого природокористування», м. Ужгород, 25-27 травня 2022 р. Ужгород, 2022. С. 80–86. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/46715/1/%d0%97%d0%b1%d1%96%d1%80%d0%bd%d0%b8%d0%ba%203.pdf> (дата звернення: 22.03.2023).

2. Ієвлева Ю. В. Гейміфікаційні технології навчання географії у новій українській школі. Альманах науки. Київ, 2021. Вип. 5 (50). С. 19–23. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5750644> (дата звернення: 23.03.2023).

3. Лунячек В. Е. Освітній процес у закладах загальної середньої освіти в період війни. VIII Всеукраїнська науково-практична конференція «Актуальні питання теорії та практики психолого-педагогічної підготовки фахівців в умовах сучасного освітнього простору», м. Харків, 27 трав. 2022 р. Харків, 2022. С. 1–3. URL: <http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/27692/1/Тези%203.pdf> (дата звернення: 19.03.2023).

4. Наливайко О.О., Ієвлева Ю.В., Александрова К.О. Використання імерсивних технологій під час проведення уроків географії. Інноваційні технології та методики в освітньому середовищі: теорія та практика. 2021. С. 162-168. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5776545> (дата звернення: 23.03.2023).

5. Рогова В., Єресько О., Баженов Є. Освіта України в умовах воєнного стану. Інноваційна та проєктна діяльність. : Науково-метод. зб. / ред. С. М. Шкарлета. Київ-Чернівці : «Букрек», 2022. 140 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/serpneva-konferencia/2022/Mizhn.serp.n.ped.nauk-prakt.konferentsiya/Nauk-metod.zbirnyk-Osv.Ukrayiny.v.umovakh.voyennoho.stanu-%20Innovatsiyna.ta.proyektna.diyalnist.pdf> (дата звернення: 01.03.2023).

УДК 373.091.26/.27.018.43:004]:91

ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-СЕРВІСІВ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ПОТОЧНИХ ЗНАНЬ ПІД ЧАС УРОКІВ ГЕОГРАФІЇ

*Любимий В.С., 2 курс,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
кафедра фізичної географії та картографії
науковий керівник – аспірант, викладач Сержантова Ю.Ю.*

В статті визначено основні платформи, які використовують вчителі для перевірки знань учнів з географії. Крім того, проаналізовано позитивні та негативні риси двох освітніх платформ, введено алгоритму аналізу таких платформ та окреслено напрям майбутнього дослідження.

Ключові слова: дистанційне навчання, онлайн-сервіси, освітні платформи

Пандемія Covid-19, яка розпочалася наприкінці навчального 2019 року та повномасштабне вторгнення від лютого 2022 року, змусило привнести зміни у шкільне навчання, шляхом переходу на дистанційне, змішане навчання з використанням дистанційних технологій. До таких технологій можна віднести використання різних платформ безпосередньо для зв'язку та проведення онлайн-уроків, такі як Zoom, Google met та платформи для асинхронного зв'язку та розміщення матеріалу, такі як Human школа, Moodle, Нові знання, Google Classroom, Єдина школа, тощо.

Одним із важливих компонентів навчання є перевірка засвоєних знань.

Особливої цікавості викликають сервіси, за допомогою яких є можливість перевірки знань. Таких проєктів існує велика кількість, а тому пропонуємо розглянути найактуальніші з них, їх особливості (плюси та мінуси) у використанні.

Проаналізувавши можливості національної платформи “Всеосвіта”, можемо прийти до висновку, що є цілий ряд переваг у її використанні. Наприклад, учитель може офіційно мати свій власний кабінет на даній платформі, розміщувати там весь матеріал, який необхідний для навчання як у відкритому для інших, так і у закритому доступі, проходити короткочасні курси підвищення кваліфікацій тощо. Крім того, є можливість користуватись відкритими створеними варіантами електронного тестування для учнів з усіх уроків. Цікавинкою платформи є те, що перед тим як використати вже готовий тест, необхідно його перезберегти, що дозволяє додатково проаналізувати тест, внести до нього зміни (за потреби). Платформа також дає можливість дуже швидко створити власне тестування та надати його для проходження учням. Крім того, результати тестування, час проведення та персональні відповіді учнів автоматично зберігаються в особистому кабінеті вчителя, що дає змогу у будь-який момент повернутись до результатів, проаналізувати їх та виставити у журнал успішності учнів. Одним із найбільших мінусів даної платформи є залежність від серверів, які розміщені у Києві та при тривалому відключенні світла - не можуть працювати [1].

Тотожною і не менш популярною платформою є освітній проєкт для вчителів “На урок”. Дана платформа також має всі ті можливості, що й попередня, але є ряд відмінностей. Наприклад, під час використання тестів інших вчителів - неможливо внести свої правки, а тому часто зустрічаються помилки у завданнях [2].

Визначивши певні спільні риси у даних платформах, пропонуємо алгоритм їх оцінки у який будуть включені наступні питання:

- відкритість, доступність та безоплатність системи;
- можливість розміщення, зберігання різних матеріалів (розробок уроків, презентацій тощо);
- можливість проведення тестування та аналізу результатів;
- наявність інтерактивних можливостей.

У подальшому дослідженні планується розширити запропонований алгоритм для більш ґрунтовного аналізу платформ, проведення опитування учнів різних шкіл та різних років навчання на предмет використання даних платформ вчителями географії та визначення думки учнів, щодо роботи на визначених платформах. Крім того, маємо на меті опитати учителів географії щодо використання платформ для проведення проміжних контролів знань учнів.

Джерела інформації

1. Освітня платформа «Всеосвіта». URL: <https://vseosvita.ua/> (дата звернення: 21.03.2023).
2. Освітня платформа «На урок». URL: <https://naurok.com.ua/> (дата звернення: 21.03.2023).

ВИКОРИСТАННЯ ВЕБ-РЕСУРСІВ ПРИ ОЦІНЮВАННІ ЗНАНЬ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ

*Маталасов А. М., 1 курс магістратури,
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
кафедра географії
наук. керівник – канд. геогр. наук, доцент Суматохіна І.М.*

Анотація: у статті досліджено можливості використання веб-ресурсів під час оцінювання знань учнів на уроках географії. Розглянуті переваги та недоліки використання веб-ресурсів у порівнянні з традиційними методами оцінювання, а також приклади веб-ресурсів, які можна використовувати під час оцінювання знань учнів на уроках географії. У висновку розглянуто загальну оцінку використання веб-ресурсів під час оцінювання знань учнів на уроках географії.

Ключові слова: веб-ресурсів, нейронна мережа, оцінювання.

Мета статті полягає в тому, щоб дослідити можливості використання веб-ресурсів під час оцінювання знань учнів на уроках географії. Ми розглянемо переваги та недоліки використання веб-ресурсів у порівнянні з традиційними методами оцінювання, такими як тести та контрольні роботи.

У статті будуть розглянуті приклади веб-ресурсів, які можна використовувати під час оцінювання знань учнів на уроках географії, такі як відеоуроки, інтерактивні карти, візуалізації даних, блоги та форуми.

Оскільки в освіті все більше набуває технологія BYOD [1] – Bring Your Own Device – «принеси свій особистий пристрій». Дана технологія передбачає використання індивідуальних мобільних пристроїв (смартфон, планшет, ноутбук) з метою організації освітньої діяльності учнів. Серед сервісів, що дають змогу проводити опитування, здійснювати перевірку рівня знань з використанням мобільних пристроїв, а також автоматизують процес оцінювання, є сервіси Kahoot та Quizizz.

Quizizz – це Internet-інструмент для проведення оцінювання рівня знань учнів як під час занять, так і в якості домашньої роботи. Для розробки завдань необхідно перейти за посиланням [2] та зареєструватися. Результати виконання робіт зберігаються у вкладці Reports, а також їх можна відкрити за допомогою електронної таблиці Excel.

Серед особливостей сервісу потрібно зазначити Play live тобто «гра в реальному часі», а також homework «домашня робота». Play live можна застосовувати за допомогою технології BYOD, а також під час дистанційного навчання. Перевагою є саме те, що на екрані учнів зображуються як запитання, так і відповіді на них, а тому застосування мультимедійних дощок або проектору не обов'язкова. Візуалізація ресурсу Quizizz представлена на рис 1-3.

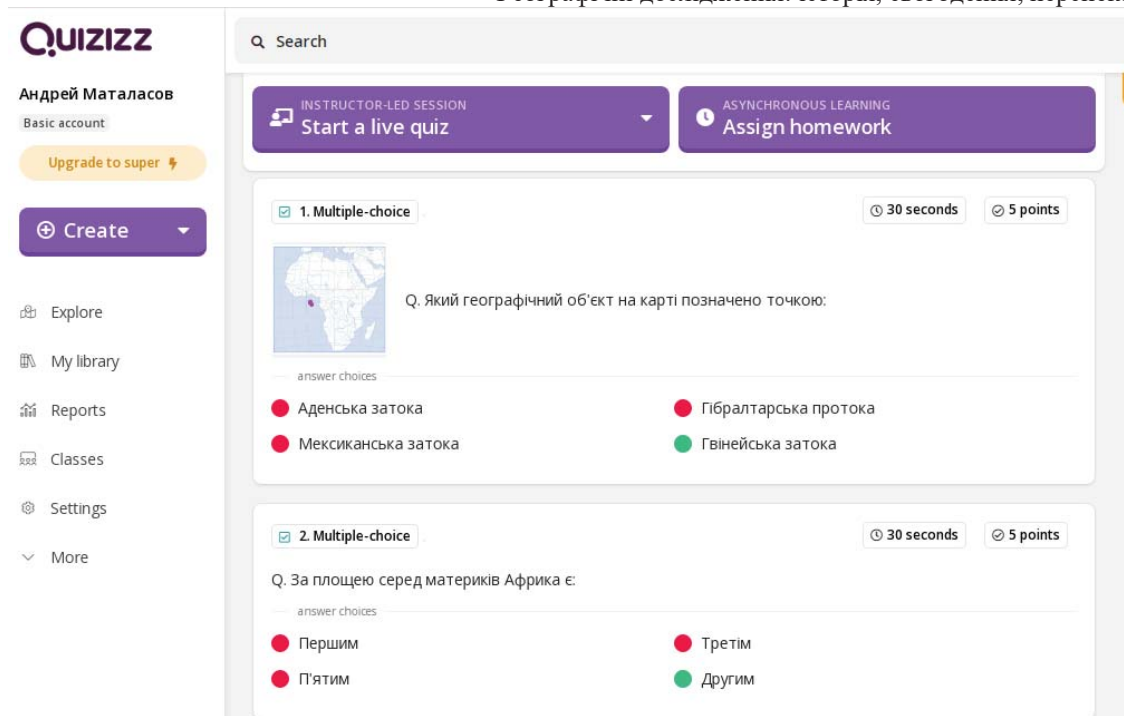


Рис. 1. Вигляд завдання в My library «Моя бібліотека» для вчителя [2]

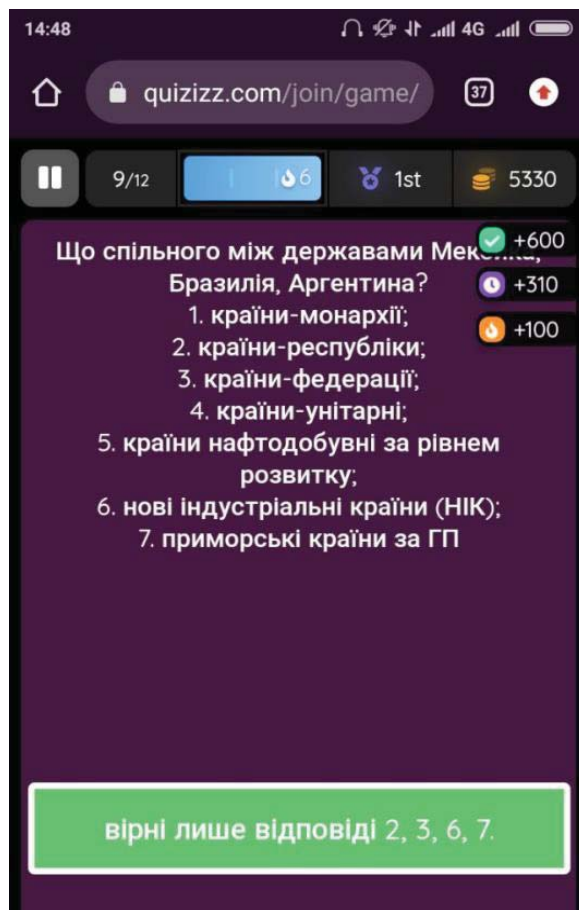


Рис. 2. Вигляд завдання з мобільного телефону для учня [2]

Режим homework в Quizizz дозволяє виконати завдання у позаурочний час, вчитель особисто встановлює дату та конкретний час виконання роботи (рис 3).

Afrika 7 klas

12 questions

Participants can complete this assignment until:

Custom Deadline ☒

Sunday May 29 , 02 : 00 PM

23 hours, 59 minutes from now

No Deadline ☐ ⚡

Inactive games will expire after 6 months

Assign

[Assign to a class \(optional\)](#)

Рис. 3. Встановлення кінцевої дати виконання завдання [2]

В такий спосіб оцінювання може бути, як тренувальним, так і контрольним. Вчитель може роздрукувати завдання та провести контроль у письмовій формі.

«LearningApps» [3] – це сервіс для підтримки освітніх процесів навчання та викладання за допомогою невеликих інтерактивних модулів. Вправи не включені в жодні конкретні сценарії, а тому їх можна використовувати у будь-якому методичному сценарію. Інтерфейс програми дає можливість створити: тестові завдання, самостійні роботи, інтерактивні вправи для перевірки знань учнів з певних тем.

Розглянемо приклади завдань для учнів 9 класу.

Шаблон «Введення тексту», на (рис. 4) приклад завдання з введенням єдиної правильної відповіді. Учні мають співвіднести, яка сировина відноситься до тієї чи іншої сировинної бази хімічної промисловості.

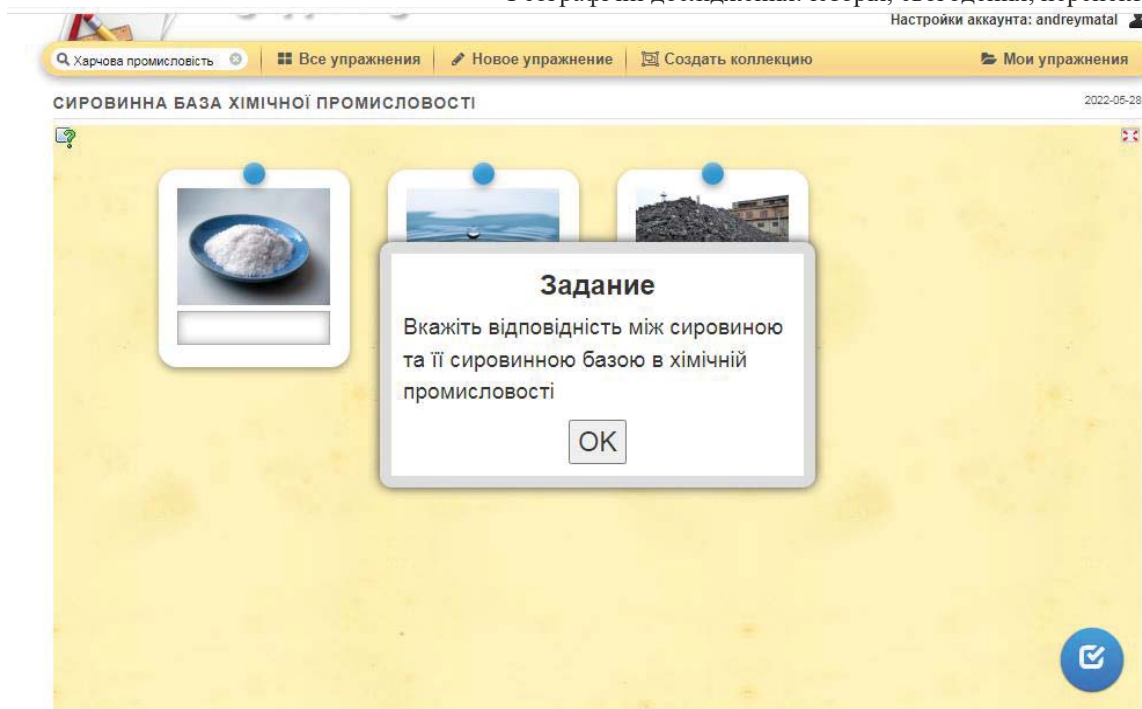


Рис. 4. Шаблон «Введення тексту» [3]

Під час дистанційного навчання учні мають можливість надсилати вчителю на електронну пошту чи на деяку електронну платформу розв'язання завдань.

Вправи такого типу можна використовувати для різних етапів уроку: для актуалізації знань учнів, при вивченні нового матеріалу, а також для перевірки знань учнів. Вправа є інтерактивною, не вимагає додаткових зусиль.

Одним з найбільш корисних додатків для навчання є ті, які пов'язані зі штучним інтелектом. Зокрема, додатки, які використовують машинне навчання та неймережі, можуть допомогти вчителю у проведенні оцінювання знань учнів. Такі додатки можуть створювати персоналізовані тести та завдання з врахуванням індивідуальних потреб та здібностей кожного учня.

Наприклад, додатки, які використовують алгоритми машинного навчання, можуть аналізувати результати попередніх тестів та завдань, щоб визначити, які теми учень вже знає добре, а які ще потребують більшої уваги. Таким чином, вчителі можуть підготувати персоналізовані тести, які відповідають індивідуальним потребам кожного учня. Це може допомогти учням більш ефективно засвоювати матеріал та підвищити загальну успішність на уроках географії.

Як штучний інтелект, ChatGPT, може бути корисним інструментом при оцінюванні на уроках географії. Наприклад, він може допомогти створити тест або квіз з питаннями різного рівня складності, які можуть бути використані для перевірки знань учнів.

Також чат може знайти та надати додаткову інформацію про теми, які вивчаються на уроках географії. Наприклад, він може швидко знайти статистику або географічні дані, які можуть бути корисні для розуміння певних

Крім того, чат може відповісти на запитання учнів про географічні терміни, локації та інші аспекти, пов'язані з географією. Якщо вчителі бажають, я можу бути доступним для учнів як інтерактивний інструмент, щоб допомогти їм зрозуміти матеріал краще.

ChatGPT, може бути корисним інструментом при вивченні географії, але необхідно також пам'ятати, що він не є заміною роботи вчителя та не може повністю замінити інтерактивну роботу в класі.

Один з головних переваг використання веб-ресурсів для оцінювання знань учнів полягає в тому, що вони можуть зробити процес більш цікавим та залучити учнів до активної участі. Наприклад, Kahoot та Quizizz дозволяють створювати ігрові тести з можливістю рейтингового змагання між учнями, що сприяє покращенню мотивації та підвищенню інтересу до навчання.

Крім того, веб-ресурси можуть бути корисними для показу прикладів та візуалізації складних географічних концепцій. LearningApps дозволяє створювати інтерактивні вправи, які можуть допомогти учням краще зрозуміти географічні поняття та покращити їхні навички.

ChatGPT, як велика мовна модель, може допомогти учням отримати відповіді на складні запитання та допомогти зрозуміти географічні терміни та поняття.

Загалом, використання веб-ресурсів під час оцінювання знань на уроках географії може бути дуже корисним, особливо якщо вчителі правильно використовують ці ресурси. Проте, варто також враховувати недоліки, наприклад, можливість зловживання та обману.

Джерела інформації:

1. Бабич А. З. Використання технології BYOD у процесі навчання в основній школі/ А. З. Бабич// Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology. – 2017. – № 2. – С. 1-4
2. Інтернет-сервіс для тестової перевірки знань учнів Quizizz. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://quizizz.com/>
3. Офіційний сайт LearningApps.org. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://learningapps.org/>

УДК 911:37.02:510

ВНЕСОК МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ВИВЧЕННЯ ГЕОГРАФІЇ

*Мікаїлов А. Е., 1 курс магістратури,
Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник – канд. геогр. наук, доцент Байназаров А. М.*

Математична компетентність на уроках географії полягає в формуванні умінь: застосовувати математичні методи для розв'язання географічних проблем і задач, розуміти й використовувати математичні моделі природних та суспільних явищ і процесів. Формування математичної компетентності передбачає розвиток логічного мислення в учнів, особливо шляхом вирішення нестандартних задач.

Ключові слова: математична компетентність, географічні задачі, вивчення географії.

За С. Раковим під поняттям «математична компетентність» розуміють спроможність особистості бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень.[3]

В рамках Концепції НУШ в учнів важливо сформувати культуру логічного і алгоритмічного мислення. Уміння застосовувати математичні (числові та геометричні) методи для вирішення прикладних завдань у різних сферах діяльності. Здатність до розуміння і використання простих математичних моделей. Уміння будувати такі моделі для вирішення проблемних задач.[1]

Предметна математична компетентність включає в себе такі складові: обчислювальну, логічну, інформаційно-графічну, геометричну і алгебраїчну. Обчислювальна складова дає готовність учням застосовувати обчислювальні вміння і навички у практичних ситуаціях, фактично вже з 6 класу обчислюють учнів і визначають масштаб. Важлива складова, яка практично застосовується від 6-11 класу, це інформаційно-графічна, бо саме вона вчить знаходити, аналізувати, порівнювати інформацію, подану в таблицях, схемах та діаграмах. Математична статистика дозволяє знайти формальні закономірності, які зв'язують частини географічних систем.

Логічна складова забезпечує здатність учня виконувати логічні операції в процесі розв'язування задач, головоломок, розрізненні істинних і хибних тверджень. Геометрична складова дозволяє в процесі виконання, особливо творчого і пошукового рівня завдань, які достатньо часто виконують під час олімпіад з географії, визначати довжину об'єктів, площу і периметр геометричної фігури.

Є характерні ознаки предметної математичної компетентності, а саме цілісне сприйняття світу, розуміння ролі математичної складової пізнання діяльності та здатність використовувати обчислювальні навички і досвід у практичних ситуаціях. Наприклад, розв'язування географічних задач в практичній роботі для 7 класу «Визначення географічних координат крайніх

точок і протяжності материка Африка з півночі на південь та із заходу на схід» тут потрібно визначити за допомогою градусної сітки протяжність Африки із заходу на схід в районі екватора у градусах і кілометрах [2]. Розв'язування відбувається з використанням математичних розрахунків:

- спочатку визначаємо географічну довготу крайніх західної і східної точок Африки в районі екватора: відповідно 9° сх.д. і 43° сх.д.;
- визначаємо протяжність у градусах як різницю довгот точок (34°);
- отриману величину (у градусах) множимо на протяжність 1° у км (111,3 км);
- отримуємо 3744,2 км.

Таким чином, завдяки математичній компетентності в учнів формується здатність розв'язувати географічні задачі, логічно міркувати, виконувати дії за алгоритмом.

Внеском математичної освітньої галузі в основні компетентності у природничих науках і технологіях є уміння моделювати процеси, що відбуваються в навколишньому світі, що підтверджено такою кількістю практичних робіт і досліджень з математичною складовою. В рамках модельної програми з географії є ряд досліджень, які пов'язані з моделюванням проблемних ситуацій, а саме:

• 7 клас - Опрацювання основних кліматичних показників відомих пляжних курортів світу з метою оптимального вибору часу відпочинку на них. Приклади курортів: острів Балі, Майамі, Анталія, Шарм-ель-Шейх;

• 8 клас: - Про що говорить індекс якості повітря, визначений в реальному часі? - Планування маршруту мандрівки країнами світу з визначенням різниці в часі в них порівняно з київським.

• 9 клас: - Що впливає на спрямування інвестицій транснаціональної корпорації у розроблення родовищ палива/руд у країнах світу? - Які країни розробляють родовища мінеральних ресурсів у Світовому океані, в екстремальних кліматичних умовах? та ін.[2]

Використання математичних методів на уроках географії дає можливість не лише закріпити знання теоретичного матеріалу, а й сформувати практичні вміння й навички, необхідні в подальшому житті та діяльності. Систематичне розв'язування задач географічного змісту разом із поглибленим вивченням теоретичного матеріалу мають вагомe значення у підготовці учнів до конкурсів МАН, турнірів, всеукраїнських олімпіад з географії та вступу до закладів вищої освіти.

Сформувати математичну компетентність може тільки кваліфікований учитель, компетентний у галузі педагогіки і психології, здатний інтегрувати математику з географією задля зацікавлення учнів та досягнення ними значних успіхів у вивченні цього предмета.

Джерела інформації:

1. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти "Нова українська школа" на період до 2029 року URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/54258/ (дата звернення 19.03.2023)
2. Модельна навчальна програма «Географія. 6-9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Запотоцький С.П., Карпюк Г.І., Гладковський Р.В., Довгань А.І., Совенко В.В., Даценко Л.М., Назаренко Т.Г., Гільберг Т.Г., Савчук І.Г., Нікітчук А.В., Яценко В.С., Довгань Г.Д., Грома В.Д., Горовий О.В.) URL: <https://drive.google.com/file/d/1fJuTRkedVRRsdaS6iVAu4yTWHE25sHp3/view> (дата звернення 16.03.2023)
3. Моделювання життєвих і проблемних ситуацій (Формування математичної компетентності) [URL:https://ukped.com/matematyka/6041-modelyuvannya-zhyttyevykh-i-problemnykh-sytuatsiy-formuvannya-matematychnoi-kompetentnosti.html](https://ukped.com/matematyka/6041-modelyuvannya-zhyttyevykh-i-problemnykh-sytuatsiy-formuvannya-matematychnoi-kompetentnosti.html) (дата звернення 19.03.2023)

УДК 91.373.5.016

АКТУАЛІЗАЦІЯ ЗМІСТУ ШКІЛЬНОЇ ПРОГРАМИ З ГЕОГРАФІЇ В 9 КЛАСІ (В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВОЄННИХ ТА СУСПІЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ РЕАЛІЙ)

*Стасовська В. В., 4 курс,
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
кафедра географії,
наук. керівник – д-р пед. наук, професор Зеленська Л. І.*

Викладені основні пропозиції для вчителів географії по включенню в зміст навчальної програми з географії для 9 класу актуальної інформації в умовах сучасних воєнних, геополітичних та суспільно-економічних реалій на прикладі характеристики окремих питань первинного та вторинного секторів господарства.

Ключові слова: навчальна програма з географії, трансформація змісту, проблемне навчання.

Сучасна географічна освіта сприяє формуванню нових геополітичних, суспільно-економічних та етнокультурних реалій, які потребують адекватного відображення у змісті навчального предмета. Тому в даних умовах Міністерством освіти та науки України було запроваджено зміни до навчальних програм на 2022/2023 навчальний рік та розроблено рекомендації щодо організації навчального процесу [2], а саме внесені точкові зміни до програм 8, 10 та 11 класів. Фахівцями КВНЗ «Харківська академія неперервної освіти» було детально проаналізовано дані зміни до програми з метою роз'яснення їх вчителям [1]. Однак без уваги залишився зміст програми для 9 класу «Україна і світове господарство», хоча саме даний курс формує в учнів уявлення про економіку України, яка зазнала значного впливу через військові дії в різних

частинах країни, та її місце в світі. Реформа Нової української школи надає вчителю автономії, тобто можливість вибору інформації для уроку необмежена суто змістом програми чи матеріалом підручника. Тому вчителю пропонується актуалізувати інформації в рамках курсу «Україна та світове господарство» для 9 класу на вимогу сучасних реалій часу. На прикладі розділів II «Первинний сектор господарства» та III «Вторинний сектор господарства» проаналізуємо можливі зміни змісту.

Вчителю необхідно висвітлювати зміст навчальної програми з опором на сучасний стан розвитку економіки, так як бойові дії вплинули і на обсяги виробництва, і взагалі на функціонування підприємств, так як одні були змушені припинити свою діяльність взагалі, інші значно скоротити виробничі процеси або провести релокацію виробництва. Так, як основним джерелом інформації для учнів є підручник, то вчителю необхідно дану інформацію підготувати самостійно, тому, в якості пропозицій, можливе включення до змісту уроків та/або самостійної роботи певного матеріалу, який буде актуальним в умовах сьогодення.

При ознайомленні учнів з темою 1 «Сільське господарство» розділу II «Первинний сектор господарства» [3] бажано формувати в учнів уявлення про проблему замінування території України в наслідок бойових дій і вилучення земель з сільськогосподарського обігу при характеристиці сільськогосподарських угідь, а також про вплив бойових дій на показники експорту сільськогосподарської продукції, функціонування зернового коридору. Дані елементи змісту можна реалізувати, насамперед, через використання технології проблемного навчання. В темі 3 «Добувна промисловість» при аналізі торгівлі нафтою та газом варто акцентувати увагу на зниженні частки імпорту даних ресурсів з Росії до країн ЄС та інших країн світу, а при аналізі паливних ресурсів України визначати вплив військових дій на їх видобуток, надаючи учням актуальну статистичну інформацію. Щодо видобутку нерудної сировини варто приділити більшу увагу родовищу кам'яної солі в Соледарі та неможливості його експлуатації.

В темі 1 «Виробництво та постачання електроенергії» розділу III «Вторинний сектор господарства» [3] необхідно акцентувати увагу учнів на проблематиці виробництва електроенергії в умовах ракетних ударів по енергетичній інфраструктурі України та структурі паливно-енергетичного комплексу, що порушує паливно-енергетичний баланс. Значний вплив чинять військові дії і на діяльність підприємств металургійного комплексу України, що необхідно відобразити при поданні інформації в темі 2 «Металургійне виробництво» [3], так як частина виробництв зруйновано (наприклад, в Маріуполі, Бахмуті тощо), частина знаходиться в окупації (міста Донецької та Луганської областей), а інші виробництва не можуть реалізувати свою продукцію на міжнародному ринку (комбінати Кривого Рогу, Запоріжжя), так як вона експортувалась морем, а інші не можуть навпаки отримати її для переробки (наприклад, глиноземний завод в Миколаєві). Завдання з позначення таких виробництв можна додати до завдань практичної роботи, яка запланована

програмою. Хімічне виробництво (тема 3, розділу III) також зазнало проблем, через бойові дії, про що треба наголошувати на прикладі діяльності підприємства «Азот» в Сєверодонецьку, «Артемсіль» в Бахмуті тощо. При характеристиці виробництва машин та устаткування (тема 4, розділ III) потрібно наголошувати на розширенні виробництва військової техніки та устаткування в Україні через необхідність захисту від військової агресії, а також вказувати центри та виробництва, які постраждали від ракетних ударів та/або призупинили виробництво через це (на прикладі Харкова).

Виробництво тканин, одягу та взуття в Україні (тема 5, розділ III) – це переважно малі та середні підприємства, частина з яких пережила релокацію. Саме на прикладі таких українських брендів та виробництв, з якими учні знайомі безпосередньо, можна провести дослідження про проблеми відновлення діяльності при релокації. А при аналізі виробництва харчових продуктів та напоїв в Україні та світі при характеристиці глобалізаційних процесів та діяльності ТНК актуалізувати інформації про компанії, які тимчасово залишили український ринок, через військову небезпеку для підприємств та їх працівників. А в дослідженні «Українські та імпорتنі продукти в споживчому кошику вашої родини» можна поставити учням завдання щодо змін в їх кошику та відмову від купівлі тих чи інших товарів [3].

Отже, на прикладі цих двох розділів програми можна побачити потенціал для внесення інформаційних змін, доповнення та трансформації змісту навчальної програми з географії для 9 класу, актуалізації її змісту на вимогу сучасним реаліям з метою формування свідомого громадянина своєї держави, який зможе завдяки отриманим знанням усвідомлювати сучасні проблеми та перспективи відновлення та розвитку економіки країни.

Джерела інформації:

1. Географічна освіта у 2022/2023 навчальному році та основні зміни в навчальній програмі «Географія» для 6-11 класів ЗЗСО [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://znayshov.com/News/Details/heohrafichna_osvita_u_2022_2023_navchalnomu_rotsi
2. Інструктивно-методичні рекомендації щодо організації освітнього процесу та викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти у 2022/2023 навчальному році. Географія [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/metodichni%20recomendazii/2022/08/20/01/Dodatok.14.heohrafiya.20.08.2022.pdf>
3. Освітні програми [Електронний ресурс]// Міністерство освіти і науки України. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>

ПОЧАТКОВА ТОПОГРАФІЧНА ПІДГОТОВКА ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ

*Чудінов А. В., 2 курс,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
Головко Є. Е., 11 клас
Ліцей з посиленою військово-фізичною підготовкою «Патріот» ХОР
наук. керівник - канд. географ. н., доцент Прасул Ю. І.*

Розглянуті сучасний стан і проблеми початкової топографічної підготовки за умов воєнного часу на прикладі підготовки географів в університетах і ліцеїстів у ліцеях з посиленою військово-фізичною підготовкою та кадетських корпусів.

Ключові слова: географія, топографія, картографія, ліцей, університет, підготовка здобувачів.

Топографічна підготовка в умовах правового режиму воєнного часу відіграє надважливу роль при підготовці географів і картографів у закладах вищої освіти та в середній спеціалізованій освіті при підготовці ліцеїстів, які оберуть в подальшому навчання в закладах єдиної системи військової освіти. Початкова топографічна підготовка передбачає опанування таких знань та навичок, як орієнтування (за компасом, рух за азимутом, за особливостями місцевості, за рельєфом тощо), робота з координатами (прямокутними, географічними), робота з картами різного масштабу та тематики, робота з планами (опис місцевості, актуалізація інформації і оновлення карти, визначення відстаней і кутів орієнтування), знайомство з сучасними навігаційними системами, супутниковими знімками, аерофотознімками тощо. У закладах вищої освіти при підготовці географів це відображено у програмах таких дисципліні як «Топографія з основами геодезії», «Топографія з основами картографії», «Топографія» та ряду аналогічних. У закладах з посиленою військово-фізичною підготовкою ці теми вивчаються у межах курсів «Захист України», «Захист Вітчизни» (як складові розділу «Тактична підготовка» у 10-11 класах), «Географія» (11 клас), окремих спецкурсів.

В умовах правового режиму воєнного часу на територіях, де проводяться активні бойові дії або можливі такі, передбачений суто дистанційний формат навчання як у ЗВО, так і ЗЗСО (ЗССО). При цьому дистанційний формат навчання в такі умови значно відрізняється від дистанційного формату за часів пандемії, зокрема COVID-19. Він значно ускладнений кількома причинами: психологічний настрій (значно розбалансований психологічний стан учнів і студентів не сприяє активній роботі на заняттях, якісному виконанню домашніх завдань, зосередженості), напружена ситуація у родині, у населеному пункті (особливо за умов окупації чи у післяокупаційний період, у прифронтових населених пунктах, на лінії зіткнення) та державі в цілому (повітряні тривоги, тривале знаходження в укриттях, переживання за тих, хто боронить нашу свободу), неможливість використання друкованих підручників,

а тільки їх електронних версій (для переважної більшості здобувачів освіти), часто невизначені технічні можливості опанування матеріалу у виключному онлайн форматі (електроенергія за графіком, нестабільне інтернет-з'єднання, виключно слабкий мобільний інтернет, відсутність навіть ноутбука тощо). Це впливає на те, що якість опанування матеріалу значно знижується. Тому учителі і викладачі змушені шукати такі способи передачі інформації, такий стиль подання матеріалу, щоб якість опанування матеріалу була не нижче ніж у попередні роки.

Першим кроком є підбір освітніх платформ і засобів, на яких і за допомогою яких буде здійснюватися спілкування. При цьому важливим є як синхронне, так і асинхронне спілкування. У закладах вищої освіти обрали шлях розміщення навчальних матеріалів у системах Moodle, Google Classroom, на власних сайтах, на гугл-дисках викладачів. Також паралельно з цим функціонують групи для оперативного інформування, консультацій у соціальних мережах. Часто ЗВО мають свої корпоративні системи на кшталт електронного деканату (з розкладом, з посиланнями на заняття, оперативною інформацією, результатами успішності). У ЗСОО (ЗЗСО) освітній процес здійснюється на таких платформах як «Всеосвіта», «Наурок», «Human» тощо. Ці системи дозволяють розмістити матеріал, надіслати і отримати домашні завдання, навести посилання на синхронну онлайн-зустріч, здійснити оцінювання. В обох випадках викладачі і вчителі мають використовувати ще один інструмент організації освітнього процесу як синхронні заняття, які проводяться у середовищі Zoom, Google Meet. Відповідне навантаження в опануванні цих програмних продуктів лягає і на здобувача освіти, особливо, якщо середовище спілкування не визначено закладом освіти. Звичайно, дуже зручно, коли всі навчальні матеріали зібрані в одному місці, а заняття проводяться на одній платформі.

Другим кроком є підбір навчального матеріалу, враховуючи, що атласи та настінні оглядові тематичні карти, наочні плакати є фактично недоступними у більшості випадків. Робота з контурними картами залишається, але значно змінюється за суттю, іноді переходячи у тестовий картографічний матеріал. Поряд з цим з'являється можливість активніше використовувати онлайн карти, відкриті геоінформаційні системи, супутникові знімки. На жаль, при опануванні таких сучасних картографічних творів студенти та ліцеїсти стикаються з проблемою відсутності якісних пояснювальних матеріалів, що посилюється низькою картографічною культурою в принципі. Тому фактично обмеження інформації окреслюється часовими рамками уроків або відеозаписом додаткової інформації учителями.

Найскладнішою темою при переході до абсолютно дистанційної освіти у воєнний час є «Орієнтування на місцевості». Саме за цією темою можна знайти багато відеофільмів на YouTube (<https://www.youtube.com/watch?v=BxZ4eh-64kU>, <https://www.youtube.com/watch?v=tCLsvvaINz8>, <https://www.youtube.com/watch?v=PKG0gKwFuW>) – сучасних, україномовних, з якісною анімацією або реальними зйомками. На жаль, навички роботи з

Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи

компасом, руху на місцевості без компасу, а, наприклад, за орографічними лініями, прорахунок пройденої відстані тощо неможливо якісно опанувати тільки на онлайн-заняттях.

Трішечки простіше опанувати в онлайні роботу з координатами та горизонталями, вирішення географо-топографічних задач. Зокрема, у мережі поширено багато відеоконтенту з поясненнями, наочного матеріалу, який при супроводі і поясненні викладача гарно засвоюється. Але при вивченні цієї теми виникає інша проблема. За програмою географії 11 класу передбачено всього пару уроків на те, щоб відшукати наявну в голові інформацію про координати і опанувати нову. Передбачена практична робота *«Визначення на топографічній карті географічних і прямокутних координат точок, географічних та магнітних азимутів, абсолютних і відносних висот, падіння річки»* звісно дозволяє узагальнити і поглибити ці знання, але часу зовсім мало на це виділяється. До того ж ця тема базується на матеріалах 6 і 8 класів, коли ще дуже складно дітям сприймати таку складну тему. В університетах ситуація ненабагато краще. Теж значно бракує часу на опанування теоретичного і практичного матеріалу за цією темою. Опанування теми ускладнюється застарілістю наочного матеріалу майже на всіх освітніх платформах, особливо коли мова йде про глибоке розуміння теми.

Таким чином, освітній процес з опанування початкових топографічних знань під час правового режиму воєнного часу відрізняється від дистанційного формату за часів карантину, значно ускладнюючи якісне викладання і засвоєння навчального матеріалу, що потребує пошуку нових підходів як до методів навчання, так і до самого процесу навчання.

УДК 372.891

МОЖЛИВОСТІ АДАПТАЦІЇ СУЧАСНОГО УРОКУ ГЕОГРАФІЇ В 11 КЛАСІ ДО СЬОГОДЕННЯ

*Юрченко Я. М., 1 курс магістратури
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії
наук. керівник – канд. геогр. н., доцент Прасул Ю. І.*

Висвітлено основні проблеми, з якими стикаються суб'єкти освітнього процесу в курсі географії 11 класу, розділ «Топографія та картографія» та шляхи їх вирішення задля ефективного проведення повноцінного сучасного уроку географії.

Ключові слова: топографія, картографія, формат навчання, шкільна географія.

Сьогодні відбувається стрімкий розвиток інформаційних технологій і діти прагнуть використовувати їх у всіх сферах життя, навчання не є винятком. Оновлення практики освітньої діяльності часто відстає від темпів розвитку суспільства, соціальних вимог. Особливо гостро ця проблема постала в постіндустріальну епоху, де панують інформаційні технології і сфера послуг [2].

Курс географії 11 класу ««Географічний простір Землі» охоплює повторення та поглиблення географічних знань, що набувалися учнями ще з 6 класу, має на меті розширити знання про геосфери та їх взаємозв'язки, розвинути географічне мислення та дослідницькі навички, які можуть стати корисними у подальшому житті [1]. Виходячи із мети курсу, організація освітнього процесу з географії має бути спрямована на закріплення географічних компетентностей, наочне дослідження, реалізацію набутих географічних знань у практичній діяльності.

Одним із головних ресурсів, що застосовують географи у дослідженні та наочному розумінні геопростору, є карти. Картографічний метод досліджень в географії є ефективним засобом вивчення різноманітних географічних явищ та процесів. Основні чинники, що обґрунтовують важливість картографічного методу при вивченні географії, є такими:

1. Візуалізація географічних даних. Карти дають можливість візуалізувати географічні процеси, що допомагає учням краще зрозуміти інформацію, відстежувати зміни та розвиток географічних явищ.

2. Допомога у розвитку географічного мислення. Вивчення географії з використанням карт допомагає розвивати географічне мислення, уявлення географічного простору, аналітичні та синтетичні здібності, розвиток навичок роботи з географічними даними.

3. Порівняння та аналіз. Карти дозволяють порівнювати різні географічні явища та аналізувати їх взаємозв'язок, що допомагає зробити висновки та зрозуміти закономірності.

4. Застосування в практичних завданнях. Карти використовують при вирішенні різних практичних завдань, зокрема в туризмі, міському плануванні, екології, метеорології, військовій справі та інших сферах.

Роль географічних карт у нашому житті не можна недооцінити, бо знання ландшафту може стати в нагоді при надзвичайних ситуаціях, в повсякденному житті. Карти є найкращим другом для мандрівників та туристів, бо не завжди є інтернет (але й в тих картах треба вміти розбиратися), в туристичних містах зазвичай оприлюднені на банерах карти місцевості для орієнтування туристів. Картами користуються фахівці воєнної справи, метеорологи, логісти, науковці тощо, тому база знань, яка дається в школі точно стане в нагоді кожному. З огляду на важливість вміння правильно читати та працювати з картою в курсі географії 11 класу першим для вивчення дається розділ «Топографія і картографія».

Виходячи з реалій сьогодення сучасні уроки можуть проводитися як в школі офлайн, так і в дистанційних умовах. Кожен формат навчання має переваги і недоліки, що впливають на ефективність проведення уроку. У першу чергу це буде залежати від теми уроку. Уроки топографії в 11 класі мають на меті навчити учнів читати топографічну карту, розуміти її проекцію, знати умовні знаки. Учні повинні правильно визначати географічні та прямокутні координати, працювати з кутами орієнтування і чітко розуміти практичну значущість топографічних карт. Спираючись на важливість активної діяльності учнів під час роботи з топографічною картою вивчення теми «Топографія» ефективніше реалізовувати в очному форматі навчання, на що впливає низка факторів. Варто звернути увагу на кабінети географії в сучасних школах, вони мають бути обладнані відповідно до нових вимог. Це важливо не тільки для оптимізації робочого процесу вчителя, а й для покращення освітнього процесу у цілому, зокрема для географічної освіти. У школах можуть бути спеціалізовані аудиторії та обладнання, які дозволяють проводити практичні заняття з вивчення топографії більш ефективно. В кабінеті географії має бути достатня кількість топографічних карт, циркулів, лінійок, компасів тощо. Топографія вважається однією з найскладніших тем у географії для розуміння учнями, а тому потребує постійної взаємодії учнів з вчителем, який допоможе та пояснить незрозумілі моменти. Також важливим є комунікація учнів в колективі. Робота над практичними завданнями може проводитися у парах та в групах, де учні можуть спілкуватися між собою та допомагати один одному в розв'язанні завдань, що збільшує ефективність навчання.

У випадку дистанційного формату уроки з теми «Топографія» можуть не бути реалізовані в повному ефективному обсязі, бо можливі неналежне пояснення теми вчителем через відсутність навчальних девайсів, неповноцінна комунікація з учнями, розсіяна увага, незацікавленість учнів у предметі та навчанні. Окрім стандартних засобів, прийомів та методів, які вчитель використовує у своїй роботі, не варто нехтувати можливостями новітніх технологій, сучасної новітньої техніки. На уроках з картографії є важливим наявність інтерактивних дощок, проектору, комп'ютерів та вільного доступу до мережі. Проблемою багатьох українських шкіл є недостатня кількість інноваційних засобів у кабінетах, а отже уроки з теми «Картографія» можуть проходити поверхнево і бути не до кінця зрозумілими учням. На відміну від

Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи топографії, тема «Картографія» може бути ефективно реалізована як онлайн, так і в офлайн форматах навчання, бо включає вивчення сучасних картографічних творів, географічних інформаційних систем, дистанційного зондування Землі. Формат дистанційного навчання може дозволити вчителю реалізувати урок на повну силу. За допомогою презентації представити способи картографічного зображення об'єктів і явищ на картах, показати наочно приклади з різних джерел. Учні самостійно, маючи перед собою комп'ютер, можуть зайти на сайти з географічною інформацією, базами геоданих, інтерактивними цифровими картами тощо. Крім того, дистанційне навчання може дозволити мати доступ усім учням до різноманітних інтерактивних інструментів, наприклад, відкриті ГІС та опанування базових навичок укладання карт. Це може зробити урок географії більш цікавим, дозволить зацікавити учнів до навчання, так як сучасні діти цікавляться інноваційними технологіями ІТ світу.

З розвитком сучасних технологій та навіть вимушеним переходом в онлайн освіту географія стає не архаїчною дисципліною, а перспективною галуззю науки, яку хочеться вивчати, тому варто робити уроки сучасними. У підсумку можна сказати, що стандартні методи навчання краще працюють разом з новітніми технологіями. Сучасне викладання географії базується на знаннях, отриманих на інших уроках та їх доповненню, на новітніх технологіях, застосуванні дослідницького підходу для вирішення теоретичних і практичних задач.

Джерела інформації:

1. Географія. 10-11 класи. Рівень стандарту. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Київ, 2022. 25 с.
2. Дичківська І. Інноваційні педагогічні технології : навч. посіб. Київ : Академвидав, 2004. 352 с.

**СЕКЦІЯ «РЕКРЕАЦІЙНА ГЕОГРАФІЯ,
КРАЄЗНАВСТВО І ТУРИЗМ»**

УДК 796.5

**ДОЦІЛЬНІСТЬ ОЦІНКИ ТУРИСТИЧНО-КОНКУРЕНТНОЇ
СПРОМОЖНОСТІ ТЕРИТОРІЇ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ**

Дарієнко Д. С., 3 курс

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, кафедра
фізичної географії та картографії
наук. керівник - доцент Прасул Ю. І.*

Воєнна ситуація в країні негативно впливає на туристичну галузь, виникають нові виклики, що вимагає аналіз і пошук способів їх вирішення. Доцільність проведення оцінки туристично-конкурентної спроможності в такі часи обґрунтована необхідністю забезпечення безпеки туристів та розвитку туризму в умовах конфлікту.

Ключові слова: оцінка, конкурентоспроможність, територія, привабливість території.

В контексті туризму в умовах воєнного часу, одна з проблем полягає в тому, як забезпечити безпеку туристів та розвиток туризму на території, яка перебувала або перебуває під впливом воєнних дій. Ця проблема є актуальною не лише в Україні, а й у світі, внаслідок зростання терористичних загроз та військових конфліктів в різних куточках світу. Військові дії можуть негативно впливати на туристичну інфраструктуру, культурні та історичні пам'ятки, а також безпеку туристів. Останні дослідження в галузі оцінки туристично-конкурентної спроможності території в умовах воєнного часу демонструють, що ця тема залишається предметом активної наукової дискусії. Вивченням даної проблеми займалися такі українські науковці як: І. О. Шевченко, О. В. Мельник, О. О. Матвійчук та інші. Погляди і висновки дослідників різняться. Дослідники вказують на те, що умови воєнного конфлікту можуть стимулювати розвиток альтернативних форм туризму та стати важливим тестом для туристичної індустрії, що сприяє змінам у стратегії розвитку туризму та розвитку інноваційних технологій.

Метою дослідження є визначення доцільності оцінки туристично-конкурентної спроможності території в умовах воєнного часу, відображення основних елементів оцінки конкурентоспроможності території бойових дій і територій постраждалих від них.

Воєнний час може суттєво змінити туристичну привабливість території і негативно вплинути на туристичну індустрію. Прогресивна діяльність науковців полягає в пошуку ефективних способів забезпечення безпеки туристів, розвитку туризму та підтримки туристичної інфраструктури на території, яка перебуває під впливом воєнних дій.

Оцінка туристично-конкурентної спроможності території в умовах воєнного часу може бути важливим інструментом для планування та прийняття рішень щодо туристичного розвитку та включати такі елементи, як безпека (оцінка рівня безпеки для туристів на території воєнних дій і порівняння з

іншими конкуруючими туристичними місцями); інфраструктура (оцінка стану туристичної інфраструктури на території воєнних дій, такої як готелі, ресторани, транспорт, музеї та інші туристичні об'єкти); культурна та історична спадщина (оцінка стану культурної та історичної спадщини на території воєнних дій та її конкурентоспроможності порівняно з іншими туристичними місцями); підготовка персоналу (оцінка підготовки туристичних працівників на території воєнних дій та їх готовності забезпечити безпеку та задоволення туристів), маркетинг (оцінка ефективності маркетингових стратегій для залучення туристів на територію воєнних дій порівняно з іншими туристичними місцями); економіка (оцінка економічної стійкості туристичної галузі на території воєнних дій та її конкурентоспроможності на ринку туризму в цілому).

При оцінці туристично-конкурентної спроможності території в умовах воєнного часу необхідно враховувати також особливості туристичної психології та поведінки туристів в умовах конфлікту. Туристи можуть бути обережнішими та вимагати більш високого рівня безпеки, а також бути менш схильними до культурних та історичних екскурсій через небезпеку.

Оцінка туристично-конкурентної спроможності території в умовах воєнного часу повинна бути проведена з урахуванням специфіки конкретної території. Вона допоможе забезпечити безпеку туристів, розвиток туризму та впровадження ефективної маркетингової стратегії в умовах конфлікту.

Доцільність проведення оцінки туристично-конкурентної спроможності території в умовах воєнного часу необхідна для забезпечення безпеки туристів та розвитку туризму в умовах конфлікту. Оцінка дозволить зрозуміти, які можливості є на території та які ризики пов'язані з її відвідуванням, які регіони та місця на території є безпечними для туризму та які потребують додаткових заходів забезпечення безпеки. Також проведення оцінки туристично-конкурентної спроможності території в умовах воєнного часу сприятиме відродженню позитивного іміджу та приверненню туристів, що, в свою чергу, може допомогти відновленню економіки території та зменшенню соціальних та економічних наслідків військових конфліктів

Отже, проведення оцінки туристично-конкурентної спроможності території в умовах воєнного часу є доцільним та необхідним заходом для забезпечення безпеки туристів та розвитку туризму в умовах конфлікту.

Джерела інформації:

1. Шевченко І. О., Шевченко В. М. Оцінка конкурентоспроможності туристичних регіонів України в умовах збройного конфлікту. Київ, 2017.
2. Прасул Ю. І., Клименко В. Г., Мельник Я. Р., Андреева А. А. Альтернативна туристична доступність як фактор визначення конкурентних позицій території. *Topical issues of the development of modern science : Abstracts of the 7th International scient. and pract. conf.*, 11–13.03.2020, Sofia, Bulgaria. Sofia, Bulgaria : ACCENT, 2020. P. 381–384.
3. Бубир Н., Клименко В., Мельник Я., Прасул Ю. Альтернативна туристична доступність: сутність, досвід, апробація (на прикладі Черкаської області). *Конструктивна географія і картографія: стан, проблеми, перспективи* : матеріали міжнар. наук.-практ. онлайн-конф., м. Львів, 1–3 жовтня 2020 р. Львів, 2020. С. 202–205.

РОЗРОБКА ТУРИСТИЧНОГО ПОХОДУ НА РАФТІ ПО РІЧЦІ ДУНАЙ ТА ДОСЛІЖЕННЯ ЇЇ ПРИБЕРЕЖНИХ ПРИРОДНИХ ЗОН

Іваненко С.Є., 3 курс

*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник - канд. геогр. наук, доцент Шуліка Б.О.*

В цій роботі описані особливості прокладання водного маршруту річкою Дунай у межах України, який був розроблений згідно зі схемою розташування аркушів річкової навігаційної, а також за допомогою супутникових зображень та профілю рельєфу Google Earth Pro. Маршрут розроблений як задля туристичного відпочинку, так і для освітньо-наукового дослідження природи прибережних зон Дунаю.

Ключові слова: водний маршрут, гіпсометричний профіль, річка Дунай, схема розташування річкової навігації, пороги, мілини, прибережна зона.

Актуальність даного маршруту полягає у досить значній популярності водного туризму та його активного розвитку в останні роки в Одеській області. Водний туризм сам по собі в Україні відноситься до виду рекреації національного характеру, бо має сприятливі кліматичні та природні умови, значні водні ресурси та найголовніше - наявність попиту саме на такий вид туризму.

Річка Дунай є однією з найпопулярніших в нашій країні для організації сплавів на байдарках, рафтах, катерах та інших видів водного транспорту. До головних точок відвідування по річці відносяться міста Рені, Ізмаїл, Кілія, Вілково та селище Ліски, а також острови Малий Татару, Малий Далер та Єрмакова. В даній статті подається конкретний маршрут, який має всі можливості для організації та проведення після закінчення військових подій та військового стану на території України. Наразі ж за наказом ДСПУ Ізмаїльського прикордонного загону від 11.05.2022 року запроваджено додаткові тимчасові обмеження на в'їзд і провадження робіт у смугі місцевості (окрім території населених пунктів), яка безпосередньо прилягає до державного кордону, завширшки 500 метрів від лінії державного кордону [5].

Сплав річкою має таку структуру: русло Дунаю від м.Ізмаїл - зупинка на Кислицькому гирлі - сплав по руслу Дунаю біля островів Малий Татару та Малий Далер - зупинка в м. Кілія - зупинка в м. Ліски - острів Єрмакова - м. Вілково.

Рекомендація щодо періоду проведення маршруту: з квітня по вересень. У квітні-травні на нижньому Дунаї спостерігаються найвищі рівні води в період паводку, але за температурним режимом води краще віддати перевагу організації сплаву в літні місяці.

Довжина маршруту (по воді): 78,5 км.

Маршрут починається від міста Ізмаїл з міського пляжу (Рис.1.). Приблизний час виходу - 9:00. З середньою швидкістю ходу рафта 5 км/год при швидкості течії Дунаю до 3 км/год, подолання маршруту річкою довжиною 16 км в перший день займе приблизно 4,5-5 годин (прибуття об 12:30-13:00). При

цьому ширина гирла Дунаю складає до 600 метрів, Кислицького гирла - до 30 метрів. Згідно зі схемою розташування річкової навігаційної та гіпсометричного профілю від міста Ізмаїл до Кислицького гирла, мілини та водні пороги спостерігаються безпосередньо на розвилці Кислицького гирла, де безпосередньо відбуватиметься зупинка на базі відпочинку «Дунай» [2]. Після перерви у 1-1,5 години йде туристично-радіальний похід до заплавних озер Саф'яни та Лунг через селище міського типу Стара Некрасівка. Такий вихід займає приблизно одну годину, витративши ще додатково по хвилин 20-40 на кожній зупинці. На другому озері знаходиться однойменний Ландшафтний заказник (Лунг) місцевого значення з дуже цікавою прибережною зоною, яка представлена водною та степною рослинністю. На південній частині берегів цього озера зосереджене місця гніздування водоплавних птахів та відпочинку перелітних [3]. Повернення на базу відпочинку після огляду, ознайомлення та (при необхідності) дослідження місцевої флори та фауни буде о 17:30.

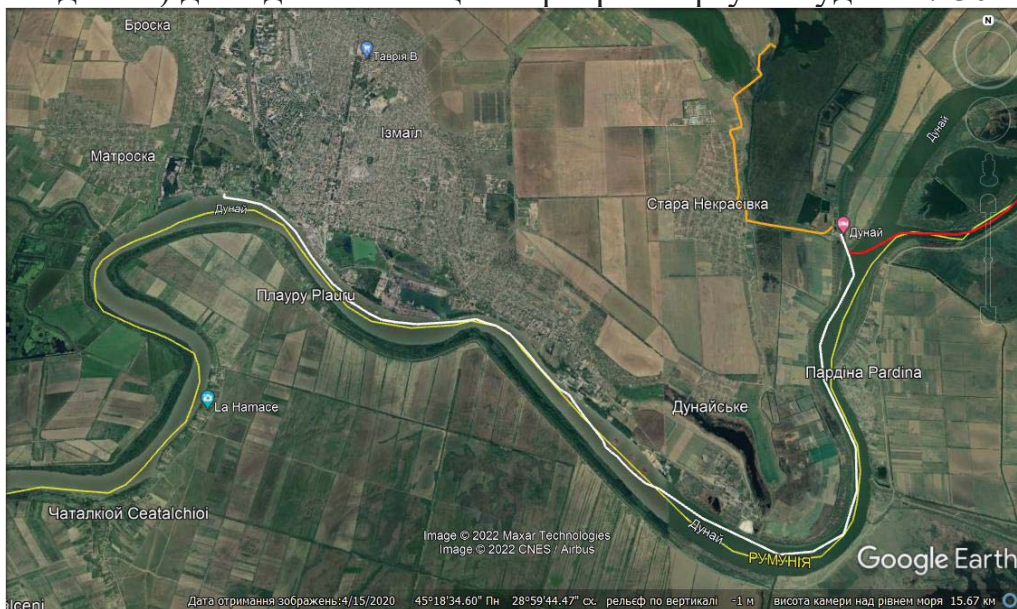


Рис.1. Від розвилки на Кислицькому гирлі (базі відпочинку) до озер Саф'яни, Лунг та ландшафтного заказника, радіальний вихід [8]

У другий день відбувається відправлення о 9:00 від бази відпочинку по руслу Дунаю до міста Кілія. Маршрут пролягає повз островів Малий Татару та Малий Далер, які відносяться до регіонального ландшафтного парку «Ізмаїльські острови» (Рис.2.). Острів Малий Татару є частиною першої внутрішньої дельти Кілійського рукава, яка почала формуватися ще 2 тисячі років тому. У середині 20 століття острів почали використовувати для господарських цілей, тому він був обнесений дамбами та осушений [2]. Такі дії фактично перетворили його на пустелю. Відновлення острова, яке відбулося у 2013 році, дало змогу повернути зволоженість, дику природу та туризм до Кілійського рукава [4]. Наразі Малий Татару буде цікавим рекреантам своєю історією відродження, а також можливістю дослідження стану нової природи та поширенням екологічної сталої серед населення. На острові ж Малий Далер буде дуже цікавим орнітологам, адже там розміщуються 29% всіх колоній

Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи

птиць, що гніздяться в плавнях островів регіонального ландшафтного парку. В його центральній частині зупиняються мігруючі та літючі водоплавні та навколводні птахи [6].

Всього довжина маршруту по воді у другий день складатиме 28,5 км (при середній швидкості ходу 5км/год його сплав займе майже 6 годин). До м. Кілія прибуваємо приблизно о 15:00, зупинка на ночівлю відбувається у місцевому готелі. Після 1-1,5 годин відпочинку доречно зробити невеличку пішохідну прогулянку до Кілійської фортеці та Дунайської купелі для ознайомлення з їх історико-культурними та природними особливостями. Пішки до обох об'єктів - менше 15 хвилин від готелю. Повернення до готелю відбудеться приблизно о 18:00. Пороги спостерігаються на початку маршруту (розвилка на Кілійському гирлі), потім на відстані 2,4км від нього по рукаву Іванешть (1-5 метрів), а також біля островів Малий Далер та Кислицький. Біля Румунського острову Тетару порогів чи мілин не спостерігається.

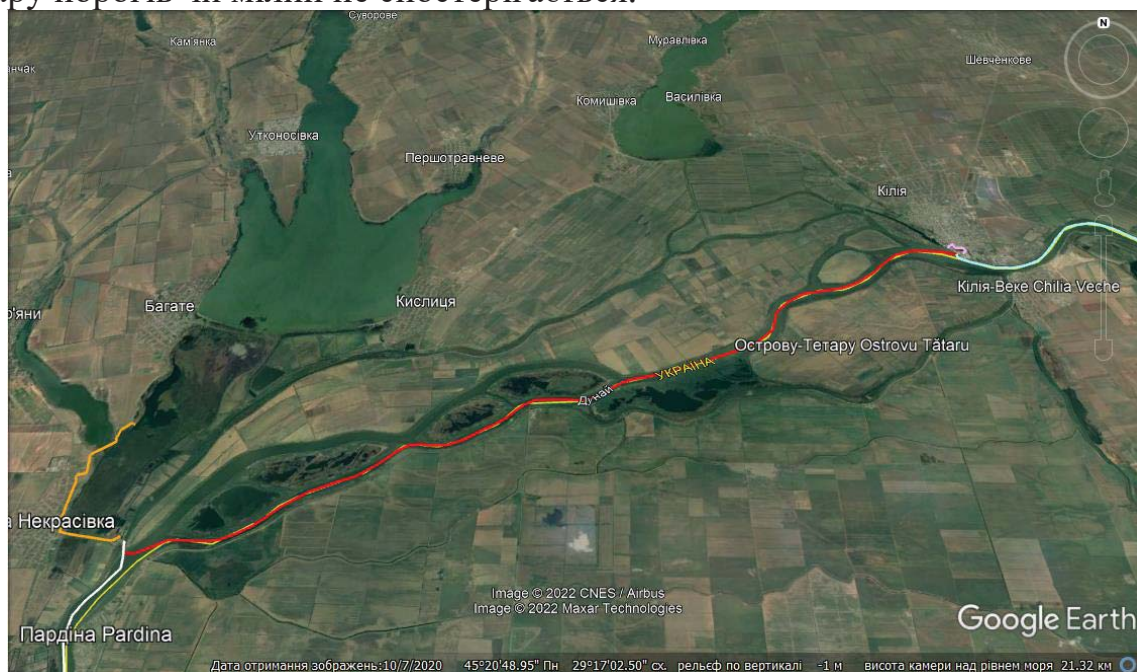


Рис.2. Від розвилки на Кислицькому гирлі до міста Кілія [8]

Від міста Кілія на наступний день відправляємося по руслу Дунаю до острова Єрмакова, попередньо зробивши зупинку у місті Ліски на обід (Рис.3.). Довжина маршруту - приблизно 23 км (5 годин + 1 година на обід та відпочинок). Відправлення о 9:00, прибуття - 15:00. Особливості зупинки на острові Єрмакова: надзвичайно красива фауна та флора. Він входить до складу Дунайського біосферного заповідника, де можна побачити цілі колонії різноманітних птахів, коників з Латвії та найбільшу родзинку – водяних буйволів, яких поселили у 2019 році в рамках реалізації проекту «Відновлення водно-болотних угідь і степів регіону дельти Дунаю». Цей острів спіткала та ж доля, що і острів Малий Татару. За 60 років його обнесли дамбами, щоб осушити та розгорнути господарську діяльність, в тому числі і випас худоби. За цей час острів перетворився майже у пустелю з величезними територіями сухої малородючої землі та убогою низкорослою рослинністю. На сьогодення, після

Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи затоплення та поступового відновлення природи, на острові розвивається екотуризм [7].

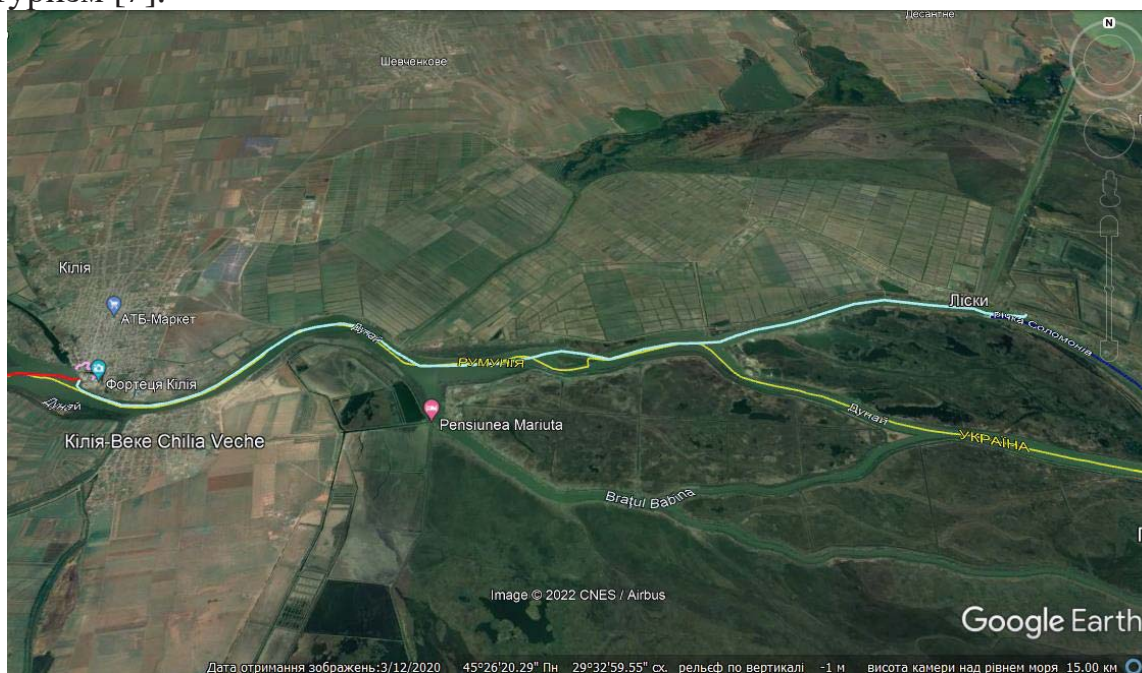


Рис.3. Від м. Кілія до острова Єрмакове (с зупинкою на обід в місті Ліски) [8]

Далі відправляємося до Вілково-української Венеції (прибуття приблизно о 18:00). Від острова до місця ночівлі добираємося по гирлу річки Білгородське (всього 11 км до «Притулка Мандрівника») (Рис.4).

Пороги по маршруту спостерігаються біля Кілії (2,1 км від міста), біля острова Майкан (12 км від міста Кілія), по Соломонову рукаву біля острова Єрмакова та біля міста Вілково у гирлі річки Білгородське [2].

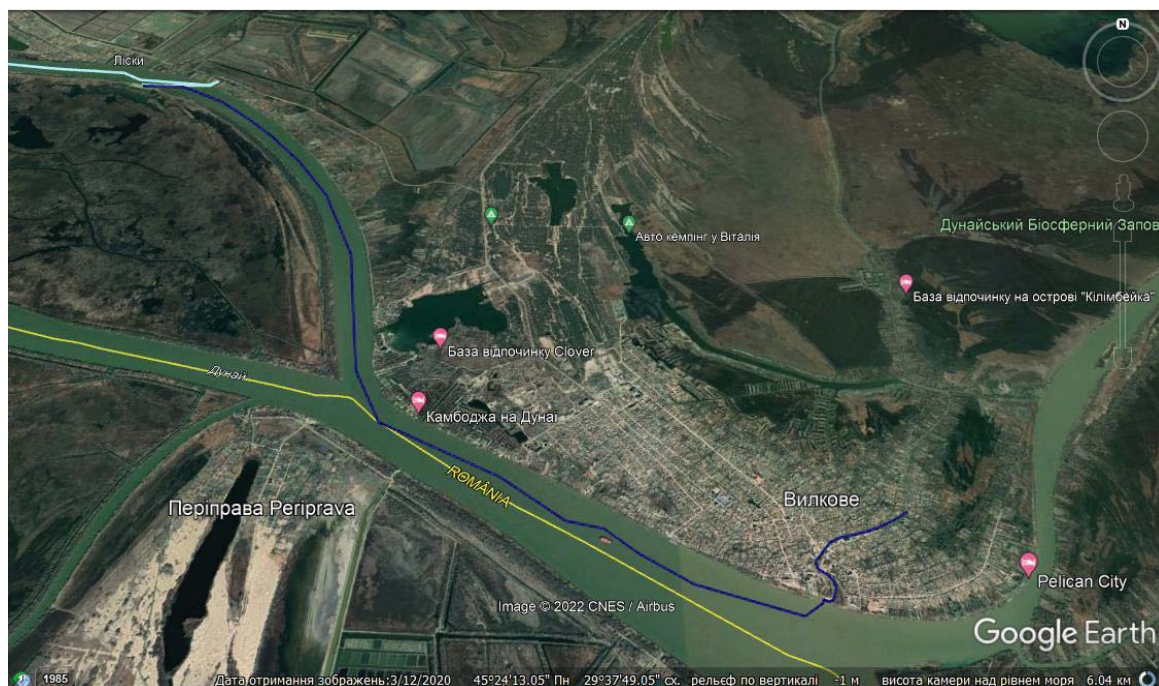


Рис.4. Від острова Єрмакова до міста Вілково (по гирлу річки Білгородське до місця ночівлі) [8]

Останній день маршруту присвячується прогулянці місцевими пам'ятками Української Венеції або, за узгодженням всієї туристичної групи, виділяється на повернення додому.

Отже, головним завданням цього маршруту є популяризація та розробка поновлених туристичних шляхів рекреаційної діяльності річкою Дунай в межах України. Серед значимих досліджень є побудова маршруту згідно з гіпсометрією дна русла між кожними зупинками в програмі Google Earth Pro та такими картографічними джерелами як схема розташування річкової навігації та розташування засобів навігаційного обладнання у зоні відповідальності Дунайської ділянки [2]. Завдяки такому маршруту у туристів, студентів, науковців та інших є можливість дослідити та ознайомитися з багатством природного надбання нижнього Дунаю, який не обмежується єдиним Дунайським біосферним заповідником. Зокрема найбільш унікальні природні об'єкти цього маршруту знаходяться на островах Малий Татару, Малий Далер та Єрмакова, а також в ландшафтному заказнику с заплавними озерами Саф'яни та Лунг.

Джерела інформації:

1. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського / «Дунай. Історичний екскурс. Територія України на сучасних та рукописних картах і стародруках» [Електронний ресурс] : [офіційний сайт] - Режим доступу : <http://nbuv.gov.ua/node/5447>
2. Карти Дунаю [Електронний ресурс] : [офіційний сайт] - Режим доступу : <http://www.danube-river.info>
3. Саф'яни (озеро, Ізмаїльський район) [Електронний ресурс] : [https://uk.wikipedia.org/wiki/Саф%27яни_\(озеро,_Ізмаїльський_район\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Саф%27яни_(озеро,_Ізмаїльський_район))
4. Острів Малий Татару: оцінка результатів проєкту з екологічного відновлення та рекомендації [Електронний ресурс] : [офіційний сайт] : <https://wwf.ua/?4106366/Tataru-island-study>
5. Ізмаїльський прикордонний загін [Електронний ресурс] : [офіційна сторінка] : <https://www.facebook.com/Izmpz/posts/361477842682199>
6. Малий Даллер [Електронний ресурс]: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
7. Острів Єрмаков [Електронний ресурс]: https://ua.igotoworld.com/ua/poi_object/225570_ostrov-ermakov.htm
8. Google Earth Explorer: [Електронний ресурс] : <https://www.google.com.ua/intl/uk/earth/>

UDC 504.61:355.01(477.72-751)

INFLUENCE OF MILITARY OPERATIONS ON NATURAL COMPLEXES OF KHERSON REGION

*Lobachik A.V., 1st year of magistracy,
V.N. Karazin Kharkiv National University
department of Physical Geography and Cartography
scientific adviser - associate professor, PhD of geographical sciences Prasul Y.I.*

The article identifies the types of nature reserve fund objects found in the Kherson region and analyses the main negative consequences of military operations experienced by the territory of the Kherson region. The authors determine the importance of revitalizing this territory due to its saturation with protected areas and attractive recreational resources.

Keywords: objects of the nature reserve fund, revitalization, resources, natural complex.

The full-scale invasion of enemy troops, starting from February 24 2022 year, has a negative impact not only on the territorial sovereignty of the state, the economy and security of Ukrainian citizens, but also on the change of natural complexes located on the territory of our independent state.

According to the UNCG NGO, 44% of all protected areas are currently inaccessible to Ukraine. The total area of forests under the temporary control of the Russian invaders is more than 3 million hectares, which is about 22% of all forested areas in Ukraine.

A fairly large part of the territory of the Kherson region is made up of nature reserve sites. In addition, Kherson region has access to two seas: The Black and Azov Seas, a large number of recreational resources and unique protected landscape communities. The total percentage of protected areas in Kherson region is 11.22%, with the total area of protected areas exceeding 319 thousand hectares, which is occupied by 84 sites of different types (Fig. 1) as of January 1 2022 year.

Considering the types and area of the largest objects, we believe that they increase the aesthetic appeal of the region, despite the fact that Kherson region is mostly an agricultural area with 89.1% of its land ploughed.

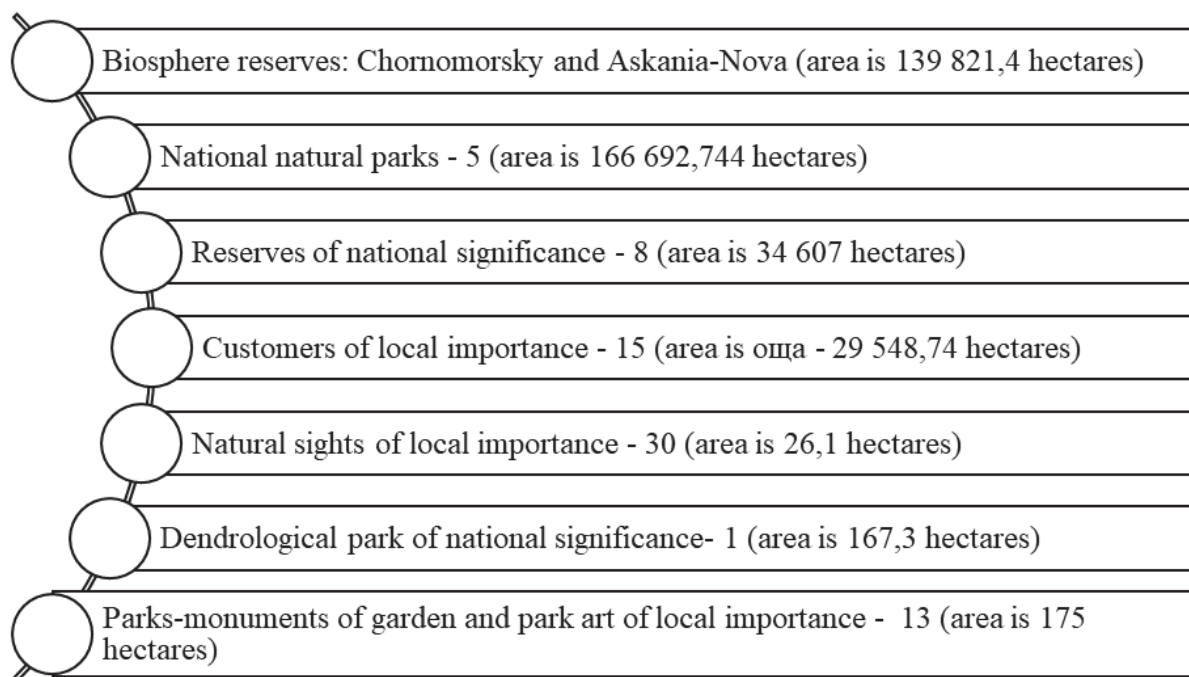


Figure 1. Types of objects of the nature reserve fund of Kherson region and their total area [1]

Military operations have been taking place in the Kherson region since the beginning of the war, which could lead to an environmental disaster in the region. The Kherson region is a flat area, with steppes making up the lion's share of the landscape, some of which are used for farming, and some of which are used for the functioning of protected areas. The existence of forest cover has a protective function, as it prevents erosion processes, including desertification and wind erosion. Deforestation also leads to climate change, and since all geosystems are interconnected, this leads to negative changes in all environmental factors. The Russian army burns and mines forests in the region. For example, the Oleshky forest. It was planted decades ago to prevent the desertification of the area by the Oleshky Sands, which is known to be the second largest desert in Europe. It is now known that about 80 per cent of the forest is damaged, with smoke and toxic substances causing the animals that used to live there to move away. The elimination of natural complexes means the loss of the uniqueness and identity of the territory, a threat to biosystems, nature reserve sites, the destruction of tourist infrastructure that has been developing over the years, and damage to all geosystems that make up the environment.

The shelling of Ukrainian land is carried out daily, which not only destroys the soil cover, but also charges it with heavy chemical compounds that can only be completely removed from the soil in decades. The fertile southern black soil with a high humus content currently contains lead, and if agricultural products are grown on such territory, they will contain the same heavy metal, and the use of such compounds has a terrible impact on human health.

Kherson region has two biosphere reserves of national importance. A huge number of animals and plants that lived there were listed in the Red Book of Ukraine. Unfortunately, it is not even possible to estimate how many species have disappeared and what percentage of the vegetation cover will need to be restored. There is information that the Russian military organized "safaris" on the protected area, namely on Biryuchi Island, and shot animals and birds, destroying and damaging the biogenesis of the territory. The destruction of animals and bird nesting in other cities can lead to an increase in the number of insects, which also negatively affects the natural complexes of the study area.

The Kherson region has access to two seas and a large number of balneological resources, but emissions of harmful substances into the water, fires and destruction on the shore and in the seas lead to real environmental disasters in the territory. The sinking of warships, battles at sea, the destruction of tankers, and the spillage of oil products and other harmful substances on the water surface lead to the destruction of the local ecosystem, biocenoses and the natural integrity of the territory. Shelling of the Kakhovka hydroelectric power station, destruction of reservoirs and bridges can lead to flooding of the territory, which will fundamentally change the geosystem of Ukraine.

The situation on the Kirnbur Spit is extremely difficult: almost every day there are battles, mostly artillery duels, and as a result, thousands of hectares of forests that are branches of the Black Sea Reserve have been burned and damaged, experts currently believe that this is one of the most affected areas of the Kherson region.

As of 9 November 2022, the occupiers were pushed back to the left bank of the Kherson region, and therefore, the processes of revitalization began to take place in the liberated territory. The process of revitalization is a concept in scientific and practical activities that is interpreted as the revival (restoration) of the past, the combination of the present with the past, and the return to life [2]. In our case, we take into account not only the natural component of each urban complex and its restoration, but also the protected areas that have been heavily affected by military operations.

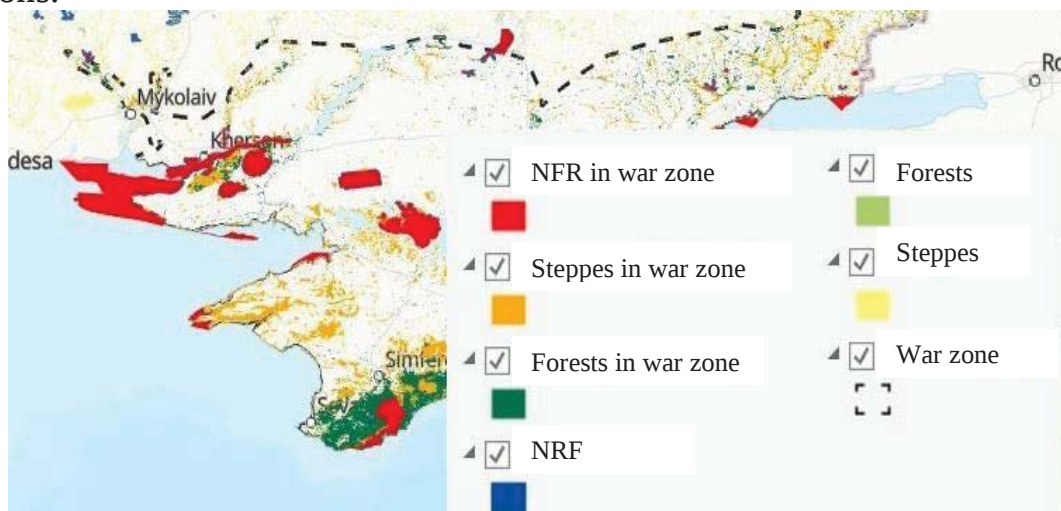


Figure 2. Territories of Kherson region affected by hostilities [3]

Thus, we can identify the priority areas for the revitalization of the de-occupied territories of the Kherson region. First and foremost, it is the restoration and improvement of the infrastructure level of the designated territories by restoring structures, buildings and roads that provide certain living conditions and functioning of society. Such restoration will immediately draw attention to the region. In addition, one of the main tasks of the Kherson region's revitalization should be the restoration and preservation of protected areas of various significance. An important component of revitalisation should also be determining the balance between the preservation of natural complexes and the needs of society, which will be of a special nature, as this territory is close to the area of military operations. In doing so, the balance between environmental protection and public protection will need to be taken into account by analyzing the extent of damage to the environment and identifying measures to ensure public protection.

Thus, having analysed some of the territories of the Kherson region and the problems they are currently facing, we can conclude that investing in the Kherson region's revitalisation project can not only pay for itself, but also become a profitable business, while forever imprinting the truth about the war that began in 2022 in the memory of future generations of Ukrainians.

Sources:

1. Informational and analytical materials of the Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine. URL: <https://wownature.in.ua/wp-content/uploads/2021/05/Dovidka-PZF-2020-V3.0-.pdf> (date of application: 23.03.2023).
2. Interpretation of concepts (dictionary).URL: <https://slovyk.ua> (date of application: 23.03.2023)
3. Ukrainian nature protection group. URL: <https://uncg.org.ua/44-najtsinnishykh-pryrodnykh-terytorij-ukrainy-okhopeni-vijnoiu-doluchajtesia-do-initsiatyvy-riatuiemo-pryrodu-u-dni-vijny-razom/> (date of application: 23.03.2023).

УДК 910

АЛЬТЕРНАТИВНА ТУРИСТИЧНА ДОСТУПНІСТЬ ХОРОЛЬСЬКОЇ ОБ'ЄДНАНОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

*Терентьєва А. Ю., 4 курс,
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник - канд. геогр. наук, доцент Прасул Ю. І.*

Матеріали розкривають альтернативну туристичну доступність Хорольської ОТГ та її сусідів першого порядку з метою визначення потенційних конкурентів і слабких сторін.

Ключові слова: альтернативна доступність, Хорольська ОТГ, цінова доступність, територіальна доступність, практична доступність, інформаційна доступність.

Туризм у сучасному світі представляє значну різноманітність видів діяльності, пов'язаних з отриманням естетичного задоволення, лікування та оздоровлення. Постійний моніторинг та оновлення офіційної інформації основних характеристик дає можливість для моделювання подальших шляхів розвитку туризму та рекреації з урахуванням потенційних конкурентів.

Спираючись на проведені дослідження за цією темою, можемо визначити головні складові, що формують альтернативну туристичну доступність: територіальна, інформаційна, цінова та практична доступність [1]. Детально методика дослідження представлена у публікації [2]. Проаналізуємо зазначені показники для Хорольської ОТГ та сусідніх громад.

Найкращу територіальну доступність мають Лубенська та Хорольська ОТГ за рахунок транспортних магістралей (табл. 1). Так, через ці території проходить ділянка траси М-03, яка пов'язує Полтавську область зі столицею. Тому саме відпочивальники у цих громадах мають більшу зручність дістатися столиці. Також важливим є залізничне сполучення, яке найкраще розвинуте саме у цих громадах. Таким чином, подорожувальники, які віддають перевагу зручному транспортному зв'язку, та для яких не має значення наближеність до моря, можуть з високою вірогідністю обрати саме Хорольську ОТГ для відпочинку.

За відсутності статистичної інформації про певні об'єкти на території громад виникли проблеми з оцінкою цінової доступності закладів розміщення. Спираючись на наявність турів вихідного дня, загальну кількість та різноманітність доступних історико-культурних пам'яток, однозначним лідером є Миргородська ОТГ (табл. 2).

Таблиця 1

Територіальна доступність Хорольської ОТГ та сусідів першого порядку

Громади/Фактори	Хорольська ОТГ	Семенівська ОТГ	Оболонська ОТГ	Оржицька ОТГ	Лубенська ОТГ	Ромоданівська ОТГ	Миргородська ОТГ	Великобагачанська ОТГ	Глобинська ОТГ
щодо міжнародних аеропортів	8	3	1	2	9	5	6	7	4
щодо столиці	8	3	4	5	9	7	6	2	1
щодо великих транспортних вузлів	8	5	1	6	9	4	7	3	2
щодо моря	5	8	7	4	1	2	3	6	9
щодо популярних туристичних центрів	7	2	1	3	9	6	5	8	4

Таблиця 2

Цінова доступність Хорольської ОТГ та сусідів першого порядку

Громади/Фактори	Хорольська ОТГ	Семенівська ОТГ	Оболонська ОТГ	Оржицька ОТГ	Лубенська ОТГ	Ромоданівська ОТГ	Миргородська ОТГ	Великобагачанська ОТГ	Глобинська ОТГ
Наявність турів та їх середня вартість	-	-	-	-	8	-	9	-	-
Середня вартість вечері в ресторані	3	6	8	4	1	9	2	7	5
Середня вартість відвідування історико-культурних об'єктів	7	3	2	6	8	1	9	5	4

З незначним відривом вона виграє у Лубенської ОТГ. Ці громади мають переважну кількість відомих історико-культурних об'єктів, на основі яких і пропонуються тури вихідного дня: Миргород-курорт, Сорочинський ярмарок, Гоголеве, Мгарський Спасо-Преображенський монастир та інші. Їх вартість коливається від 670 до 720 гривень [3]. Туристи нададуть перевагу цим регіонам незважаючи на найвищі ціни у закладах харчування через велику кількість цікавих об'єктів, які пропонуються до огляду. Спираючись на рейтингову оцінку цінової доступності, Хорольська ОТГ значно програє своїм сусідам через відсутність навіть мінімальної туристичної діяльності та стратегії розвитку туризму на території громади.

Оцінка інформаційної доступності також не є повною для більшості з громад через відсутність даних для аналізу (табл. 3).

Сучасний подорожувальник переважно спирається на пошук інформації та аналізує відгуки як про об'єкти, так і якість туристичних послуг в мережі Інтернет. За цими характеристиками лідером регіону є Миргородська ОТГ. Відомість та розрекламованість туристичних ресурсів утворює попит на

туристичний продукт цієї громади. Вона поступається лише за фактором збереженості компонентів ландшафту Лубенській ОТГ, яка також має високі бали за інформаційною доступністю. Хорольська ОТГ відстає у загальному рейтингу інформаційної доступності. Для її покращення пропонується просування туристичного продукту за рахунок збільшення реклами, загального використання наявного туристичного потенціалу, проведення екскурсій, залучення місцевого населення для популяризації туристичних ресурсів громади.

Таблиця 3

Інформаційна доступність Хорольської ОТГ та сусідів першого порядку

Громади/Фактори	Хорольська ОТГ	Семенівська ОТГ	Оболонська ОТГ	Оржицька ОТГ	Лубенська ОТГ	Ромоданівська ОТГ	Миргородська ОТГ	Великобагачанська ОТГ	Глобинська ОТГ
розрекламованість виробників туристичних послуг	-	-	-	-	8	-	9	-	-
наявність інформації для туриста в Інтернет	7	3	2	4	8	1	9	6	5
відгуки про якість туристичних послуг в соціальних мережах	-	-	-	-	8	-	9	-	-
відомість компонентів ландшафту	6	5	2	3	7	1	9	8	4
збереженість компонентів ландшафту	8	3	2	4	9	1	6	7	5
популярність та унікальність історико-культурних ресурсів	7	4	2	5	8	1	9	6	3
інформаційна забезпеченість історико-культурних ресурсів	8	4	2	6	7	1	9	5	3

Відсутність статистичної інформації призводить до неможливості повної оцінки за факторами практичної доступності: кількості туристичних організацій, закладів розміщення, харчування та сфери дозвілля (табл. 4).

Конкурентами у практичній доступності виступають Лубенська та Миргородська ОТГ. Наявність маршруту М-03 та декількох шляхів обласного значення, забезпечують високу оцінку стану покриття доріг. Наявним є залізничне сполучення. Миргородська громада є основним конкурентом за подієвістю та кількістю і різнотиповістю об'єктів культурної спадщини [4]. Наявний ресурс цієї громади формує найбільші туристичні потоки області.

Хорольська ОТГ значно поступається лідерам – Великобагачанській ОТГ та Глобинській ОТГ. Тому можливість туриста обрати потенційно Хорольську ОТГ є незначною, переважно через орієнтування туристичного продукту на місцеве населення у проведенні фестивалів, меншою різнотиповістю та кількістю об'єктів культурної спадщини, рекреаційною ємністю та станом доріг.

Практична доступність Хорольської ОТГ та сусідів першого порядку

Громади/Фактори	Хорольська ОТГ	Семенівська ОТГ	Оболонська ОТГ	Оржицька ОТГ	Лубенська ОТГ	Ромоданівська ОТГ	Миргородська ОТГ	Великобагачанська ОТГ	Глобинська ОТГ
стан покриття доріг	6	8	2	3	9	1	7	5	4
різновиди транспорту	7	4	2	6	9	1	8	3	5
унікальність компонентів ландшафту	8	3	2	4	9	1	5	7	6
рекреаційна ємність території	6	4	2	3	5	1	9	8	7
Подієвість (проведення етнічних заходів та фестивалів)	6	5	1	4	7	2	9	8	3
кількість та різноманітність об'єктів культурної спадщини	5	6	2	4	7	1	9	3	8

За загальним рейтингом туристичної доступності лідером зі 155 балами є Лубенська ОТГ, на другому місці Миргородська область – 154 бали, Хорольська ОТГ на третьому місці – 120 балів. Хорольська ОТГ має доволі високу альтернативну туристичну доступність і може конкурувати з лідерами рейтингу. Серед найбільш привабливих показників є територіальна доступність. Вона сформувалася за рахунок географічного розташування та пролягання головних транспортних шляхів області. Цінова, інформаційна та практична доступність значно поступаються першим рейтинговим місцям. Головними конкурентами виступають Лубенська ОТГ, Миргородська та Великобагачанська ОТГ. Варто впроваджувати зміни, що будуть покращувати фактори доступності громади для збільшення ролі туризму та його популяризації.

Джерела інформації:

1. Альтернативна туристична доступність Черкаської області [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://pnpu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/04/robota_alternatyva.pdf.
2. Бубир Н., Клименко В., Мельник Я., Прасул Ю. Альтернативна туристична доступність: сутність, досвід, апробація (на прикладі Черкаської області). *Конструктивна географія і картографія: стан, проблеми, перспективи* : матеріали м/н наук.-практ. конф, присвяченої 20-річчю кафедри конструктивної географії і картографії Львівського національного університету імені Івані Франка (Львів, 1-3 жовтня 2020 р.). Львів : Простір-М, 2020. С. 202-205.
3. Туристична компанія «ТамТур»: офіційний веб-сайт. URL : <https://tamtour.com.ua/taiemnytsi-posulskoho-kraiui>.
4. Офіційний веб-сайт Міністерства культури та інформаційної політики України. URL : <https://mkp.gov.ua/content/derzhavniy-reestr-neruhomih-pamyatok-ukraini.html>.

UDC 528.94:796.5

POSITION OF ARABAT SPIT AFTER THE EVENTS OF 2022

*Tkachenko A.I., 1-st year graduate student
V. N. Karazin Kharkiv National University,
department of Physical Geography and Cartography,
scientific supervisor – PhD, as. prof. Prasul Y. I.*

The current state of the resort for the period of 2022 is considered. The changes that occurred in comparison with the previous resort seasons on Arabat Spit are analyzed. It offers destinations that should be targeted after the release of the resort in order to restore the tourist attractiveness of the region as soon as possible.

Keywords: Arabat Spit, geopolitics, recovery strategy, tourist and recreational use.

Arabat Spit – a well-known resort region throughout the country with wonderful beaches, warm sea and useful steppe air was under occupation on February 24, 2022. Since then, about the life of the region in such conditions, you can find quite little information in comparison with other cities and settlements of Ukraine. Of course, the life of the residents of the resort has fundamentally changed, the main earnings of which were easily from the use of the studied territory as attractive for recreators.

For the first time, the issue of the use of tourist and recreational resources of the region was acute after the events of 2014, when the Arabat Spit, which was in close proximity to the region of geopolitical development, was in completely new conditions for the development of tourism. But at the time, the situation for both tourists and locals turned out to be less critical than the situation just over a year ago. As a conclusion – the general concern about the events of 2014 initially caused a decrease in the influx of tourists to the spit, but then the severity of the conflict began to subside and more and more holidaymakers each year began to choose Arabat Spit as a place of rest, if we are talking about domestic tourism [1].

As for the present, at the height of summer 2022, popular spit resorts were embarrassed by their deserted nature. The Sea of Azov and its beaches, which received the international Blue Flag award last year for cleanliness and infrastructure, attract units of vacationers. Locals note that there is not enough to rest anyone and funds for rest. On weekends, units of recreators come from the nearest cities in case of favorable weather conditions. The passage of passenger cars through one section stored from the blown up bridge is possible.

Most tourism businesses remained closed this season. There are some large recreation centers for which it is difficult to preserve large objects. You can also find open mini-hotels whose owners live nearby. Beaches due to the lack of any service over time contaminated – algae and jellyfish, because of which environmental problems also arise on the territory of the natural complex. Various food establishments stood mothballed for all three months of the holiday season, which, unfortunately, did not take place on the Arabat Spit.

The water park and dolphinarium have not opened to holidaymakers this year. Pink and Salt Lake in Schastlivtsevo was also left without tourists, and the hydropower factory in Genicheska Girka also did not start its work this season. The

rebuilt and gentrified hot spring in Schastlivtsevo works, but there is no entrance to it, there are no maintenance personnel at this facility. The source "Arabat Terms" in the village of Strelkovo now costs half the price – the entrance to it is 100 hryvnia. At the same time, those wishing to visit a tourist place are the same units [2].

In such a difficult situation was not only Arabat Spit, but also other resorts of the Azov region, including: Kyrylivka, Genichesk, Berdyansk. The above-mentioned problems are also joined by mining of the territory, reconstruction of resort areas into purely military ones, which complicates the process of restoring the territories. It can take several years to create safe conditions for holidaymakers. In the case of the Arabat Spit, the strategy for restoring the resort should be based on several directions, leading of which are the following:

- restoration of qualitative use of physical and geographical conditions and resources of the region, on which tourist and recreational activities of the Arabat Spit were based until the aforementioned events;
- restoration and commissioning of partially or completely damaged tourist facilities;
- development of a network of tourist information centers, because to date there is only one such center in the village of Schastlivtsevo on Arabat Spit, which popularizes the resort only at the local level;
- creating advertising content and distributing it through various platforms;
- conducting tours for both Ukrainian and foreign media, as well as for leaders of public opinion;
- promotion of this region in the external and domestic tourism markets as safe for tourist activities after the restoration of the territory;
- organization of large-scale events involving a large number of people (festivals, sports competitions, conferences, forums, exhibitions, etc.).

In conclusion, it can be noted that the situation with tourism on the Arabat Spit will remain difficult for a long period of time. But we must work to ensure that the region can receive tourists as soon as possible and return to its usual life. In the case of the studied territory, first of all, it is necessary to create conditions for safe rest, and only then pay attention to popularization activities to increase the influx of tourists to the region. Due to the fact that the Arabat Spit and the aforementioned events were popular with tourists, it can be assumed that the complex activity to restore the tourist and recreational attractiveness of the region over time will lead to the attraction of that or at least an approximate number of recreators who visited the Arabat Spit at the time when the holiday seasons took place fully [3].

References:

1. Ткаченко А.І., Сінна О.І. Аналіз змін туристсько-рекреаційного використання Арабатської Стрілки після 2014 року. *Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи : збірник наукових праць (за матеріалами щорічної міжнародної наукової конференції студентів та аспірантів, присвяченої пам'яті професора Г. П. Дубинського. Харків, 8 квіт. 2021 р.)*. Вип. 14. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2021. С. 157-162.
2. Закриті заклади та порожні пляжі: як виглядає Арабатська Стрілка в окупації, відео. *Апостроф*: веб-сайт. URL: <https://apostrophe.ua/> (дата звернення 29.03.2023).
3. Сіра Е.О., Голубець І.М., Безрученков Ю.В. Післявоєнне відновлення туризму в Україні. *Інфраструктура ринку*. 2022. Вип. 68. С. 155-158.

УДК: 910

ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ТУРИСТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СВЯТІ ГОРИ»

Щербань О.О., 3 курс

*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,
кафедра фізичної географії та картографії,
наук. керівник - к. геогр. н., доцент Шуліка Б.О.*

В цій статті описаний вплив військових дій на територію НПП «Святі гори», на туристичний потенціал. Проведена робота з обробки та порівняння супутникових зображень Google Earth Pro. Стаття зроблена для аналізування та прогнозування розвитку території природного парку.

Ключові слова: природний ландшафт, туристичний потенціал, національно природний заповідник «Святі гори».

Національний природний парк «Святі гори» розташований на території Донецької області в північній частині, він охоплює територію Бахмутського і Краматорського районів. Створений він 13 лютого 1997 року. Парк знаходиться вздовж лівого берега Сіверського Дінця із великими крейдовими виступами на правому березі. Площа парку складає 40 589 га. У ньому знаходяться крейдові гори, на яких збереглися рідкісні рослини, для прикладу – сосна крейдові. Загальна кількість видів рослин на території парку – 943, 48 – занесені до Червоної книги України, кількість тварин – 256 видів, 50 – занесені до Червоної книги. На території також знаходяться пам'ятки археології, їх налічувалось 129 та 73 пам'ятки історії. Парк створено з метою збереження, відтворення та раціонального використання ландшафтів Донецького кряжа [1].

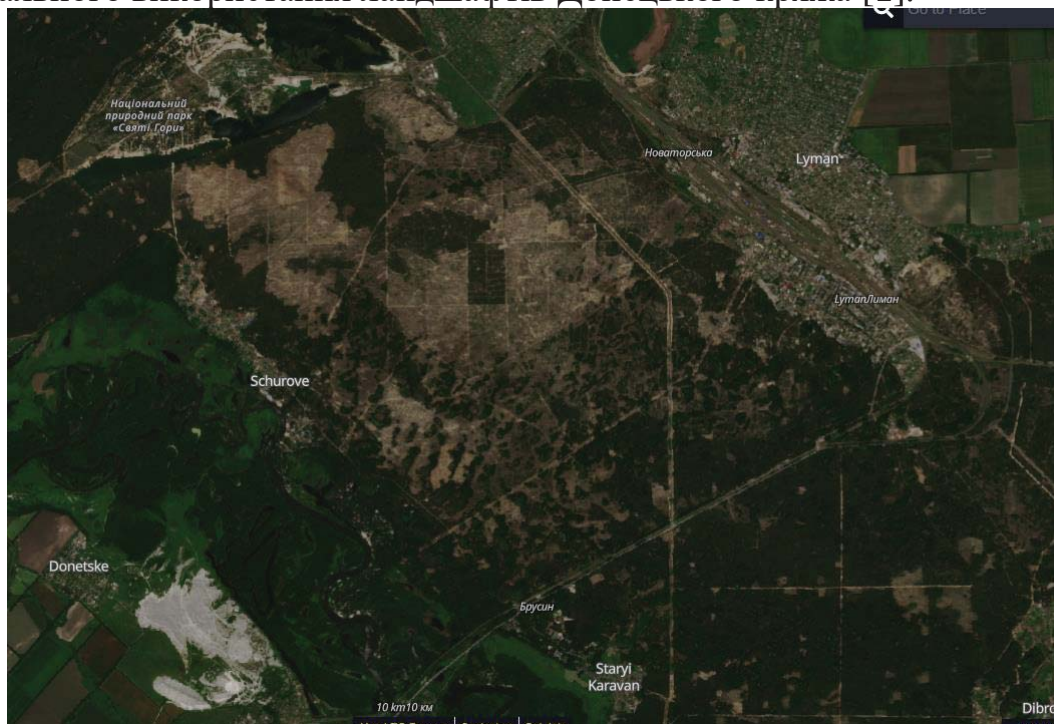


Рис.1. Знімок території НПП «Святі Гори», 2021-06-25 [2]

Територія почала страждати починаючи з військового вторгнення в Україну з 2014 року, але ураження були порівнянно невеликими. З початку повномасштабного вторгнення 2022 року на територію України та ведення військових дій на території заповідника, він зазнав великих уражень та зазнає досі. Автором було проаналізовано територію заповідника за допомогою космічних знімків з використанням Google Earth Pro.

Порівнюючи дані знімки території НПП «Святі гори» за 2021 р. та 2022 р. можна побачити вигорілі частини місцевості (Рис.2), незначне, але зменшення трав'янистого покриву. Також можна помітити вирубку соснового лісу (Рис.2).

Завдяки інструментарію та можливостям роботи з програмним забезпеченням QGIS, було створено та проаналізовано класифікацію природних об'єктів на території НПП «Святі гори», де основою стали космічні знімки зі супутника Sentinel – 2 за 2020 та 2022 роки відповідно (Рис.3).

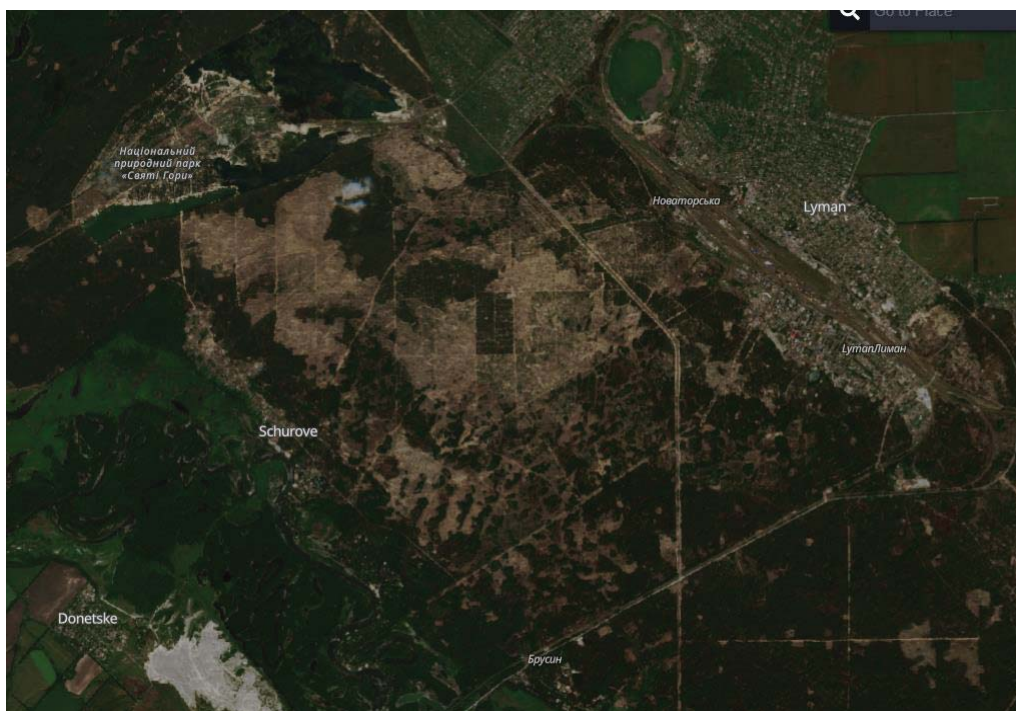


Рис.2. Знімок території НПП « Святі Гори», 2022-06-20 [2]

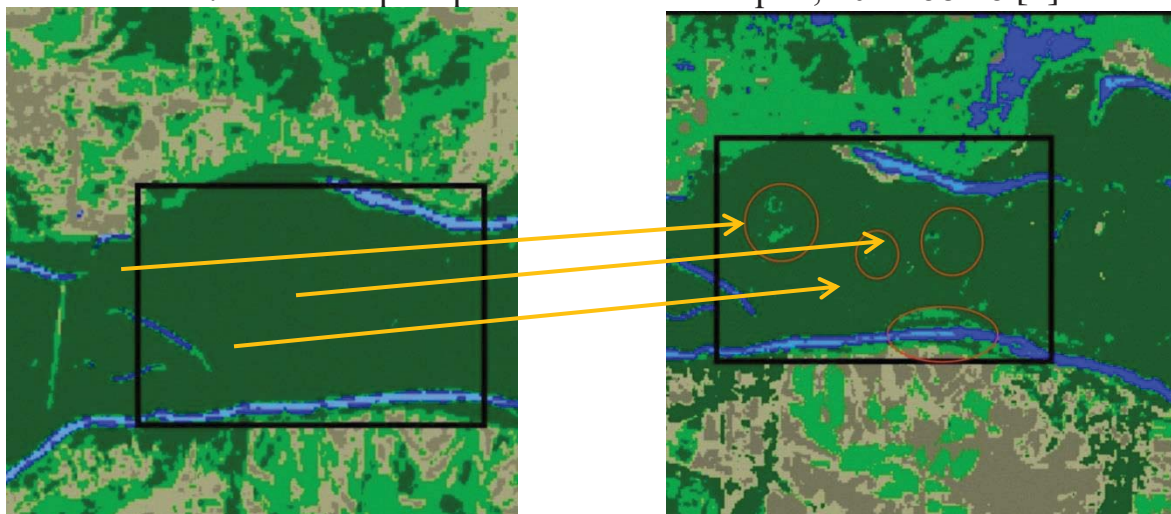


Рис.3 Зліва знімок 2020 року, справа 2022 року

На жаль, таких уражень дуже багато на території НПП «Святі гори», слід зазначити, до чого це призводить:

- 1) Це завдає значної шкоди лісовій флорі та фауні, адже протягом квітня-червня триває сезон розмноження більшості видів тварин.
- 2) У вогні, який спричинений обстрілами пожеж гинуть багато тварин, не кажучи вже про велику кількість безхребетних та рослин.
- 3) Ґрунти та ґрунтові і підземні води забруднюються великими кількостями різних токсичних металів та інших хімічних сполук – продуктів детонації боєприпасів, паливними рештками, вплив яких на лісові екосистеми хоч і не такий сильний, як від ударних хвиль вибухів, але буде тривати десятки років, до хоча б часткового відновлення.

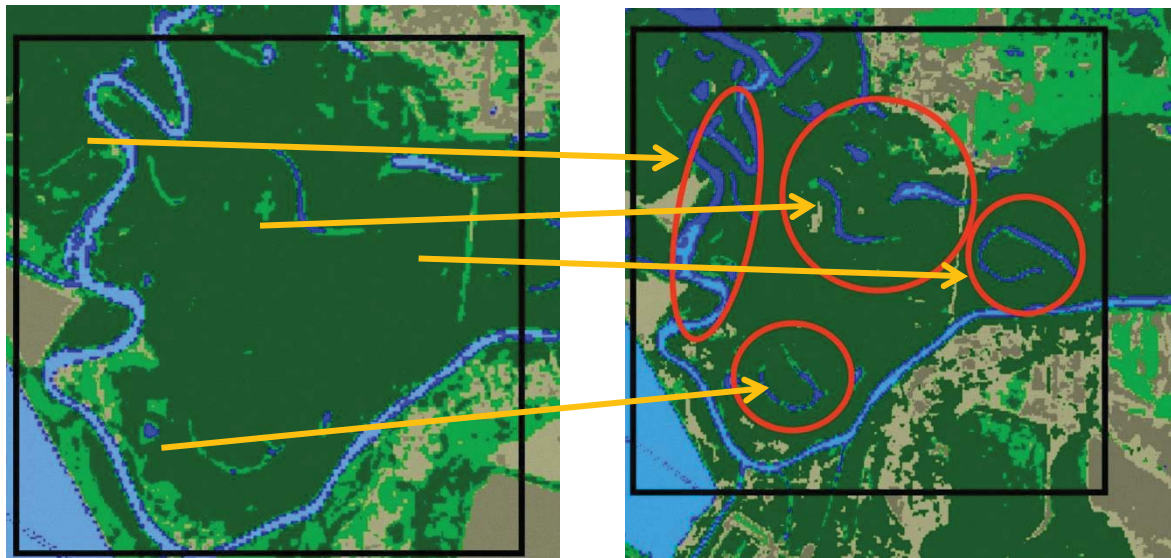


Рис 4. Зліва знімок 2020 року, справа 2022 року

Змін також зазнали водні об'єкти на території НПП. Річка Сіверський Донець стала більш повноводна, піднявся рівень ґрунтових вод. Можливо, з'явилися підтоплені ділянки (Рис.4), причиною цього став підрив шлюзів на Оскільському водосховищі та пошкодження дамби на Печенізькому водосховищі.

Територія НПП «Святі гори» має своєрідні та неповторні природно-територіальні комплекси та безліч пам'яток археології та історії. До найвідоміших природних об'єктів належать: скелі на р. Сіверський Донець, крейдяні бори, трьохсотлітня заплавна діброва, урочище «Маяцька дача», балка «Макатиха» та інші. Серед історичних та археологічних пам'яток: Святогірський Свято-Успенський чоловічий монастир, печерні храми з Миколаївською церквою, Андріївська каплиця, Покровська церква, Успенський собор, Печерник, залишки Кирило-Мефодіївських сходів та інші. На території заповідника також спостерігаються лікувальні кліматичні умови, наприклад наявність джерел мінеральної залізистої води з лікувальними властивостями, солоні озера з лікувальними муловими грязями [1].

Привабливі ландшафти, велика кількість культурно-історичних пам'яток,

бальнеологічні ресурси обумовлювали високий рекреаційний потенціал території парку. Туристи відвідували територію для відпочинку, оздоровлення та лікування. Але, на жаль, через значні пошкодження природного комплексу, що зазначений вище, через зруйнування історичних об'єктів та часткову окупацію території НПП, туристичний потенціал даного природного-парку значно знизився. Навіть після закінчення бойових дій, потрібно буде багато часу, для відновлення ландшафтів та природних ресурсів, та можливо реконструкції деяких зруйнованих історичних об'єктів. Слід зазначити, що територія навряд чи відновиться до минулого стану, та буде менш приваблювати туристів, особливо для рекреації та оздоровлення. Ще однією проблемою буде розмінування окупованих територій, що також задасть великої шкоди території НПП. Але, на мою думку, НПП «Святі гори» все одно будуть приваблювати туристів, але можливо вже з іншими цілями, бо наприклад оздоровлюватися буде неможливо на даній території.

Висновок: військові дії значною мірою впливають на природний комплекс, неповторність ландшафтів НПП, історико-культурну спадщину, туристичний потенціал та територію в цілому. І, на жаль, впливатимуть ще значний час. Але з роками можливе відновлення ландшафтів та реконструювання споруд, що дасть змогу новому поштовху заохочення туристів.

Джерела інформації:

1. Національний природний парк «Святі гори» [Електронний ресурс] : [офіційний сайт] - Режим доступу : <https://ukrainaincognita.com/bogorodychne-slov039yanskyi-raion-2/natsionalnyi-pryrodnyi-park-svyati-gory>
2. Google Earth Explorer: [Електронний ресурс] : <https://www.google.com.ua/intl/uk/earth/>
3. Сервіс Google Maps: [Електронний ресурс] : <https://www.google.com.ua/maps/>

ЗМІСТ

Привітання до учасників конференції	стор. 4
-------------------------------------	------------

СЕКЦІЯ “ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ ТА ГЕОЕКОЛОГІЯ”

<i>Божедай І. Л.</i> Прогнозна оцінка туманів для території Харківської області	5
<i>Грекова Є. Д.</i> Сучасні екстремальні температури повітря на території України	9
<i>Гузь-Москаленко А.Р.</i> Зміна посівів ріпаку на території Харківської області	11
<i>Дмітрієв С. С.</i> Методика оцінки динаміки екологічного стану (на прикладі басейну Сіверського Дінця у Харківській області)	14
<i>Дяченко П. О.</i> Методи збільшення продуктивності картоплі в умовах Східного Лісостепу України	18
<i>Клименко К. О.</i> Сучасні дослідження геотектоніки, руху літосферних плит та їх прикладне значення	21
<i>Мищенко Д. І.</i> Сучасний температурний режим на території Львівської області	24
<i>Орехова Д. Ю.</i> Сучасні агрокліматичні умови на території України	27
<i>Шамрай В. Д.</i> Вплив воєнних дій на екологічний стан гідрологічних об’єктів	29
<i>Шелест Т. О.</i> Особливості погоди в Маневичах Волинської області під час проходження навчальної практики	31

СЕКЦІЯ “ГЕОГРАФІЧНА КАРТОГРАФІЯ, ГЕОІНФОРМАТИКА І КАДАСТР”

<i>Ашихін М. Ю.</i> Картографування врожайності кісточкових культур для потреб сільськогосподарського сектору	35
<i>Бібік К. І.</i> Оцінка керованої класифікації землекористування у басейні р. Молочна	37
<i>Гончаров М. А.</i> Розробка карт вимушених міграцій населення в межах України	41
<i>Залюбовський М. Є.</i> Застосування методів ДЗЗ для аналізу стану пзф Харківської області під час війни	43
<i>Звєков М.Ю.</i> Ревіталізація та днопоглиблення річки Південний Буг: сучасний стан, перспективи	46
<i>Іскандаров І. О.</i> Аналіз впливу воєнних дій на природно–заповідний фонд України з використанням даних дистанційного зондування	49
<i>Костиренко І. С.</i> Загальні методи оцінки ступеня цвітіння у прісноводних водоймах за допомогою методів дистанційного зондування Землі	52
<i>Лапенко Ю. Р.</i> Досвід застосування ГІС у моніторингу довкілля	55
<i>Лещенко В. С.</i> Виявлення екологічних наслідків воєнних дій з використанням ГІС-технологій та даних ДЗЗ	58
<i>Назаренко В. В.</i> Розвиток схилових процесів в межах Богодухівського району Харківської області та їх вплив на сільське господарство	61
<i>Назаренко Ю.М.</i> Аналіз сучасного стану НПП «Приазовський» на основі даних ДЗЗ	64
<i>Перець Д. В.</i> Вплив повномасштабного вторгнення на екосистему України (на прикладі території Ізюмських лісів Харківської області)	68
<i>Протасенко О. С.</i> Картографування температурно-вологісних показників (на	71

Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи
прикладі Луганської області)

Стукало М.В. Огляд методів визначення деградації ґрунтів, спричиненими бойовими діями, за даними ДЗЗ	74
Тютюнник В.В. Розробка веб-карти туристичних об'єктів Полтавського району Полтавської області	77
Юрченко Я. Д. Дослідження географічних закономірностей структуроутворення за допомогою ротаційної гіпотези	80

СЕКЦІЯ “МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ГЕОГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН І МЕНЕДЖМЕНТ ОСВІТИ”

Govorukha A. E. The impact of the lack of a structure for performing research in geography at the profile level in grades 10-11 on the performance	84
Ієвлева Ю. В. Використання нестандартних методів навчання географії у реаліях воєнного стану	88
Любимий В.С. Використання онлайн-сервісів для перевірки поточних знань під час уроків географії	90
Маталасов А. М. Використання веб-ресурсів при оцінюванні знань на уроках географії	92
Мікаїлов А. Е. Внесок математичної компетентності у вивчення географії	97
Стасовська В. В. Актуалізація змісту шкільної програми з географії в 9 класі (в умовах сучасних воєнних та суспільно-економічних реалій)	99
Чудінов А. В., Головка Є. Е. Початкова топографічна підготовка під час воєнного стану	102
Юрченко Я. М. Можливості адаптації сучасного уроку географії в 11 класі до сьогодення	105

СЕКЦІЯ “РЕКРЕАЦІЙНА ГЕОГРАФІЯ, КРАЄЗНАВСТВО І ТУРИЗМ”

Дарієнко Д. С. Доцільність оцінки туристично-конкурентної спроможності території в умовах воєнного часу	108
Іваненко С.Є. Розробка туристичного походу на рафті по річці Дунай та дослідження її прибережних природних зон	110
Lobachik A.V. Influence of military operations on natural complexes of Kherson region	115
Терентьєва А. Ю. Альтернативна туристична доступність Хорольської об'єднаної територіальної громади	119
Tkachenko A.I. Position of Arabat Spit after the events of 2022	123
Щербань О.О. Вплив військових дій на туристичний потенціал національного природного парку «Святі гори»	125

Наукове видання

**ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ:
ІСТОРІЯ, СЬОГОДЕННЯ, ПЕРСПЕКТИВИ**

Збірник наукових праць
за матеріалами щорічної наукової конференції студентів та аспірантів,
присвяченої пам'яті професора Г. П. Дубинського

(Харків, 13 квітня 2023 року)

В авторській редакції

Голова редакційної колегії В. А. Пересадько

Відповідальний за випуск С. Л. Рева

Підписано до друку 28.04.2021 р. Формат 60×84/16.
Папір офсетний. Друк ксерографічний. Гарнітура Times.
Ум. друк. арк. 8,1. Обл.-вид. арк. 7,0.
Наклад 100 прим. Зам. № 104/23

Видавець і виготовлювач
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
61022, м. Харків, майдан Свободи, 4.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3367 від 13.01.09

Видавництво ХНУ імені В. Н. Каразіна