

# ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ДНІПРА В МЕЖАХ КИЄВА ДИСТАНЦІЙНИМИ МЕТОДАМИ

Автор: Панченко Роман, учень 9 класу Русанівського ліцею м. Києва

## Проблема

Зменшення кількості прісної води та погіршення її якості у всьому світі на сьогодні є глобальною екологічною проблемою, що нажаль відображається і на «здоров'ї» основної артерії України річці Дніпро.

## Мета роботи

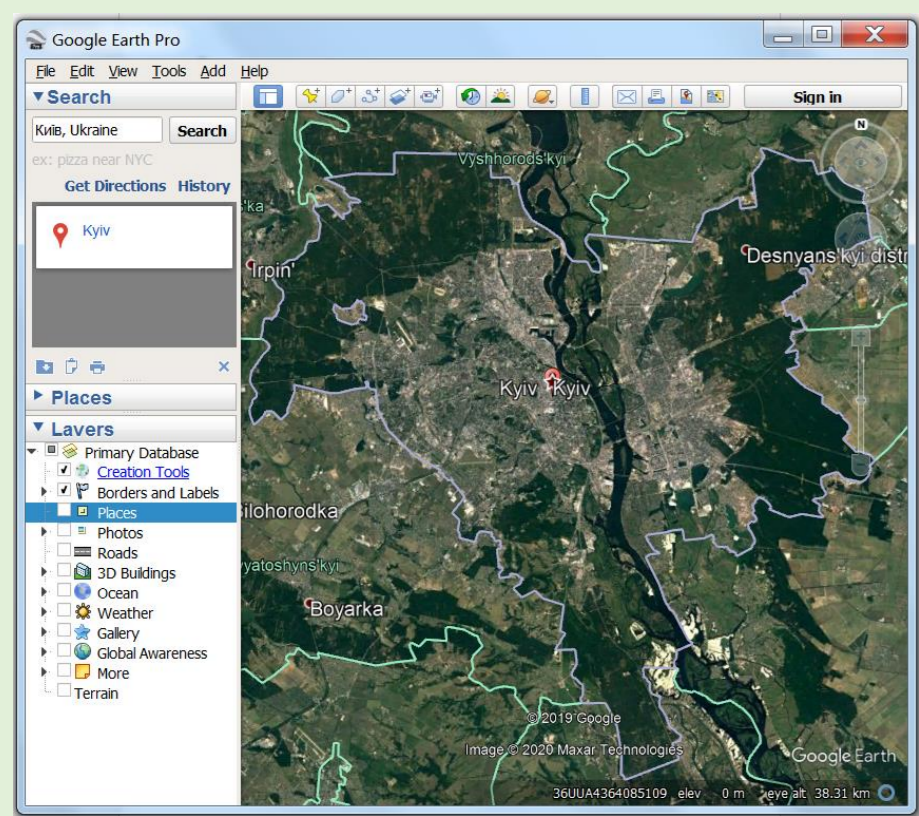
Метою дослідження є виявлення динаміки зміни площ ділянок заростання водною рослинністю річки Дніпро в районі міста Києва у період з 2005 по 2017 рік та визначення основних факторів, які впливають на розвиток заростання водною рослинністю та «цвітіння» води.

## Гіпотеза

Підвищення температури навколишнього середовища підвищує температуру води та безпосередньо впливає на заростання річки водною рослинністю та сприяє її «цвітінню», а також має вплив на фізичні (гідрологічні) параметри, такі як витрата води, швидкість течії, випаровування з поверхні тощо.

## Матеріали та методологія

Для розв'язання поставлених задач використано геоінформаційні системи та матеріали дистанційного зондування Землі (ГІС/ДЗЗ-технології), статичні дані наземних спостережень Центральної геофізичної обсерваторії (ЦГО), теоретичні дослідження.

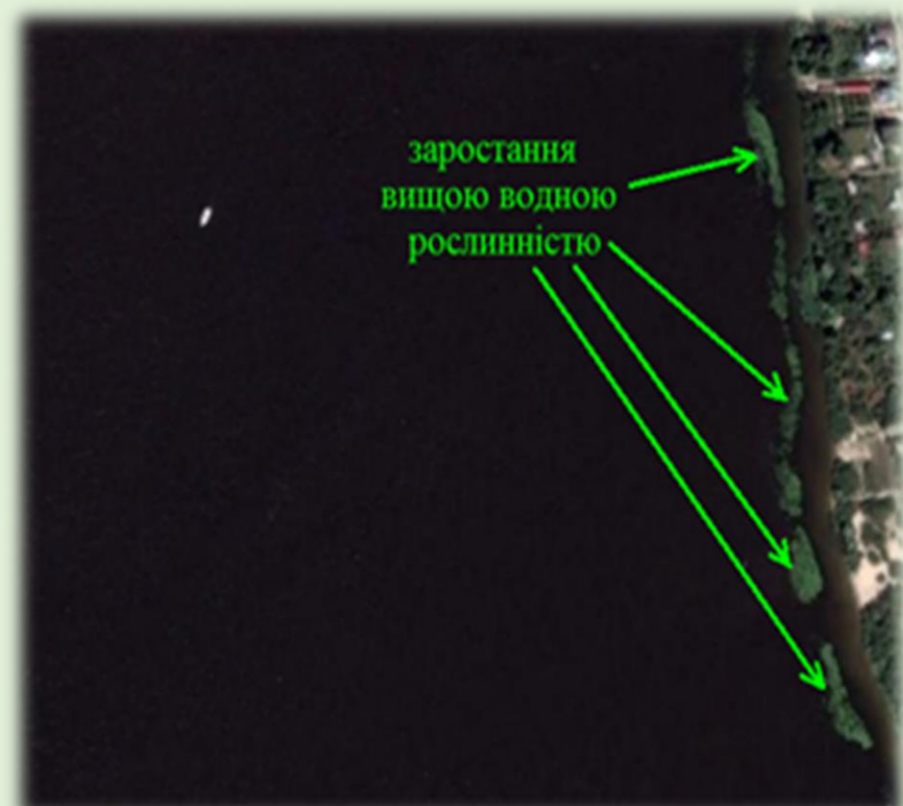


Дніпро в межах м.Київ в програмі Google Планета Земля

## Заростання та «цвітіння» річки Дніпро



Основні фактори процесів заростання та «цвітіння» р.Дніпро



вигляд процесів «цвітіння води» і заростання навпроти масиву Осокорки

Зменшення об'ємної витрати води:

$$Q = V_{сер} h_{сер} B,$$

де:  $V_{сер}$  - середня швидкість потоку;  $h_{сер}$  - середня глибина русла;  $B$  - ширина потоку.

Швидкість течії  $V_{сер}$  для річкових русел за формулою Шезі:

$$V_{сер} = C \sqrt{RI},$$

де:  $C$  - коефіцієнт опору тертя;  $R$  - гідравлічний радіус перерізу;  $I$  - гідравлічний нахил.

Випаровування з водної поверхні:

$$E(\text{см/доба}) = k(es - ea);$$

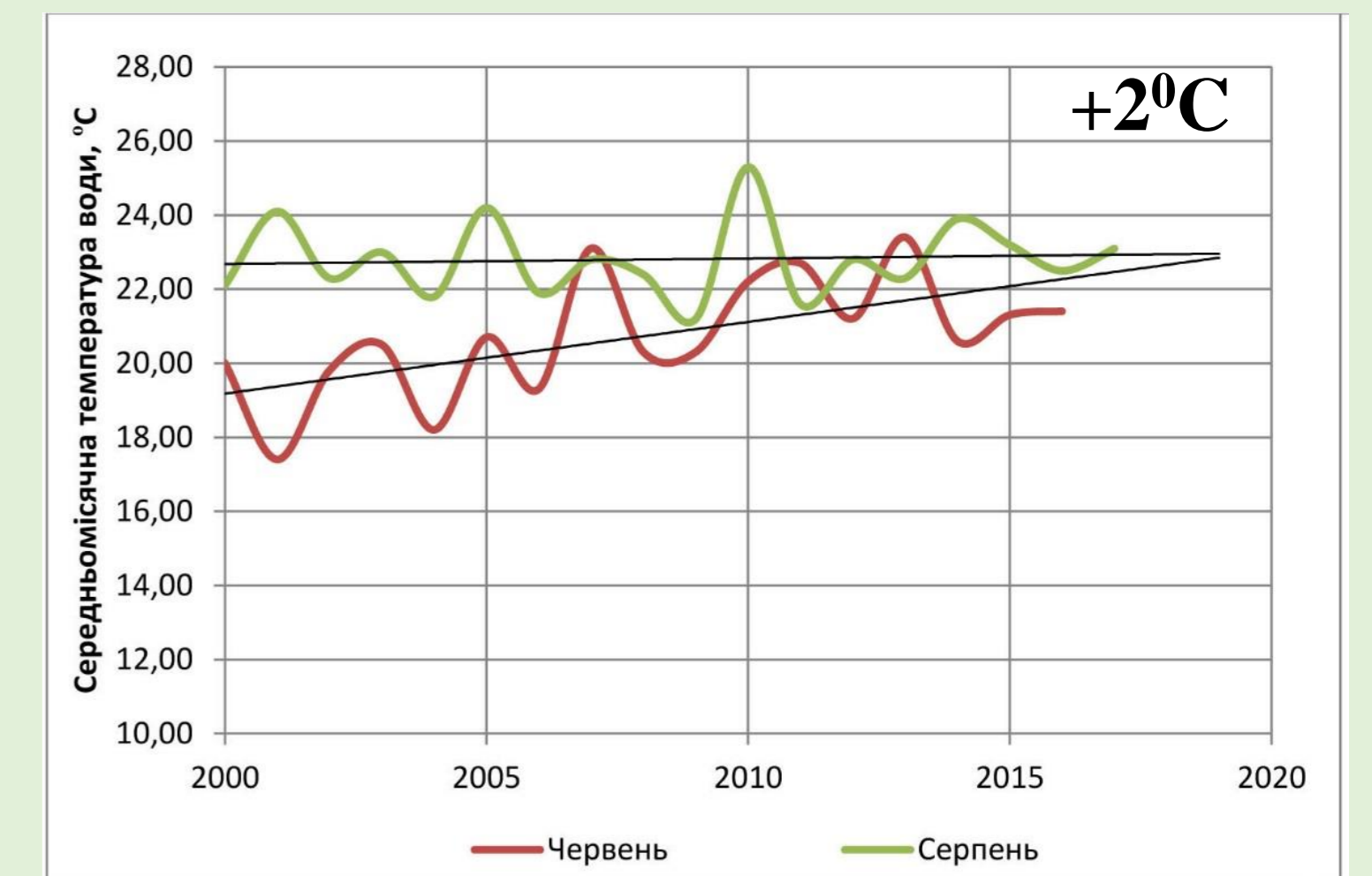
$$E(\text{см/доба}) = 4,57T + 43,3$$

де:  $E$  - випаровування;  $k$  - коефіцієнт залежності від швидкості вітру;  $es$  та  $ea$  - пружність насиченої пари;  $T$  - середньорічна температура в °С.

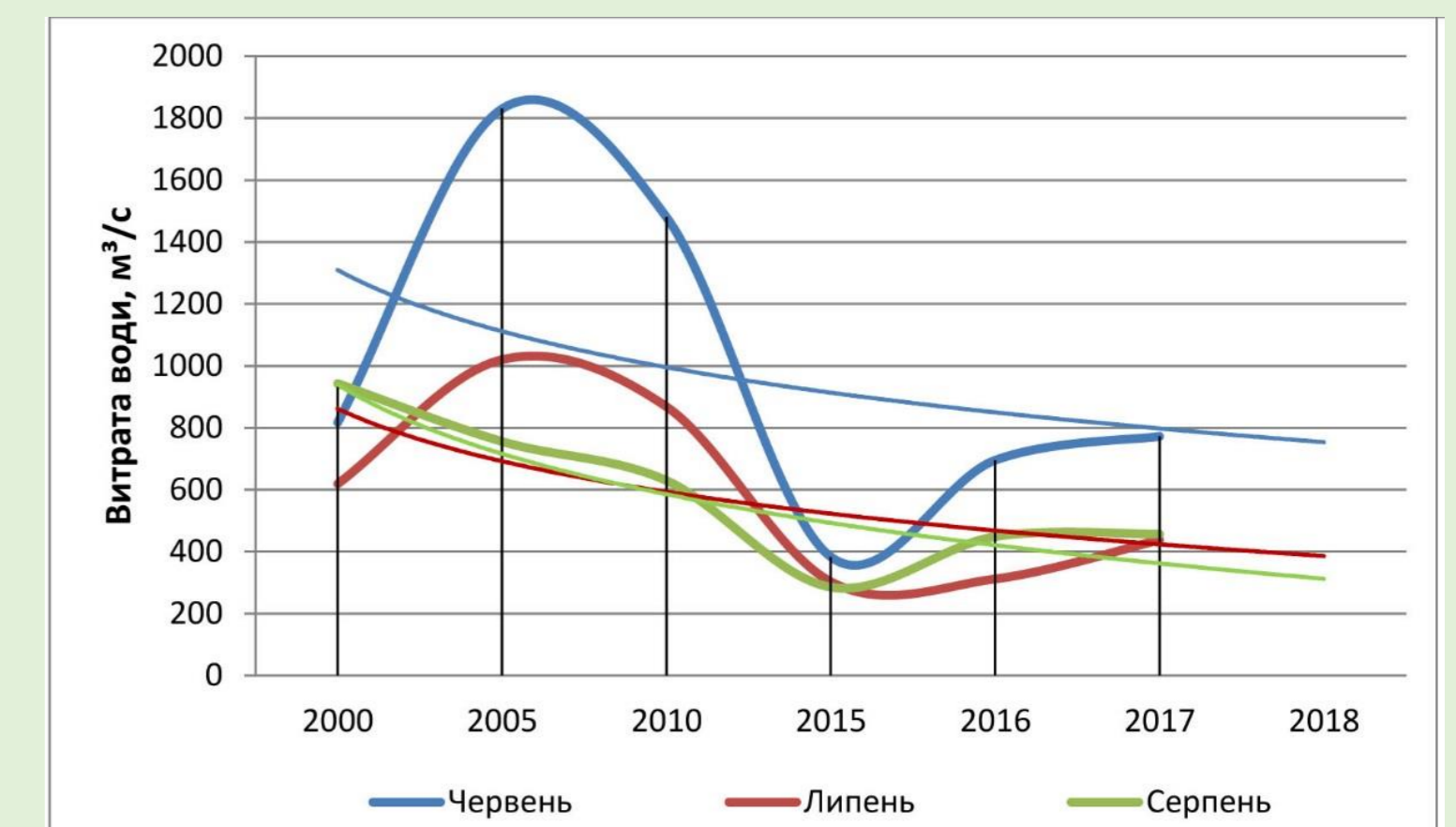
Заростання рослинністю і зміна глибини збільшує гідравлічний опір. Це безпосередньо впливає на швидкість течії, зменшення якої разом з випаровуванням, веде до зменшення витрати води.



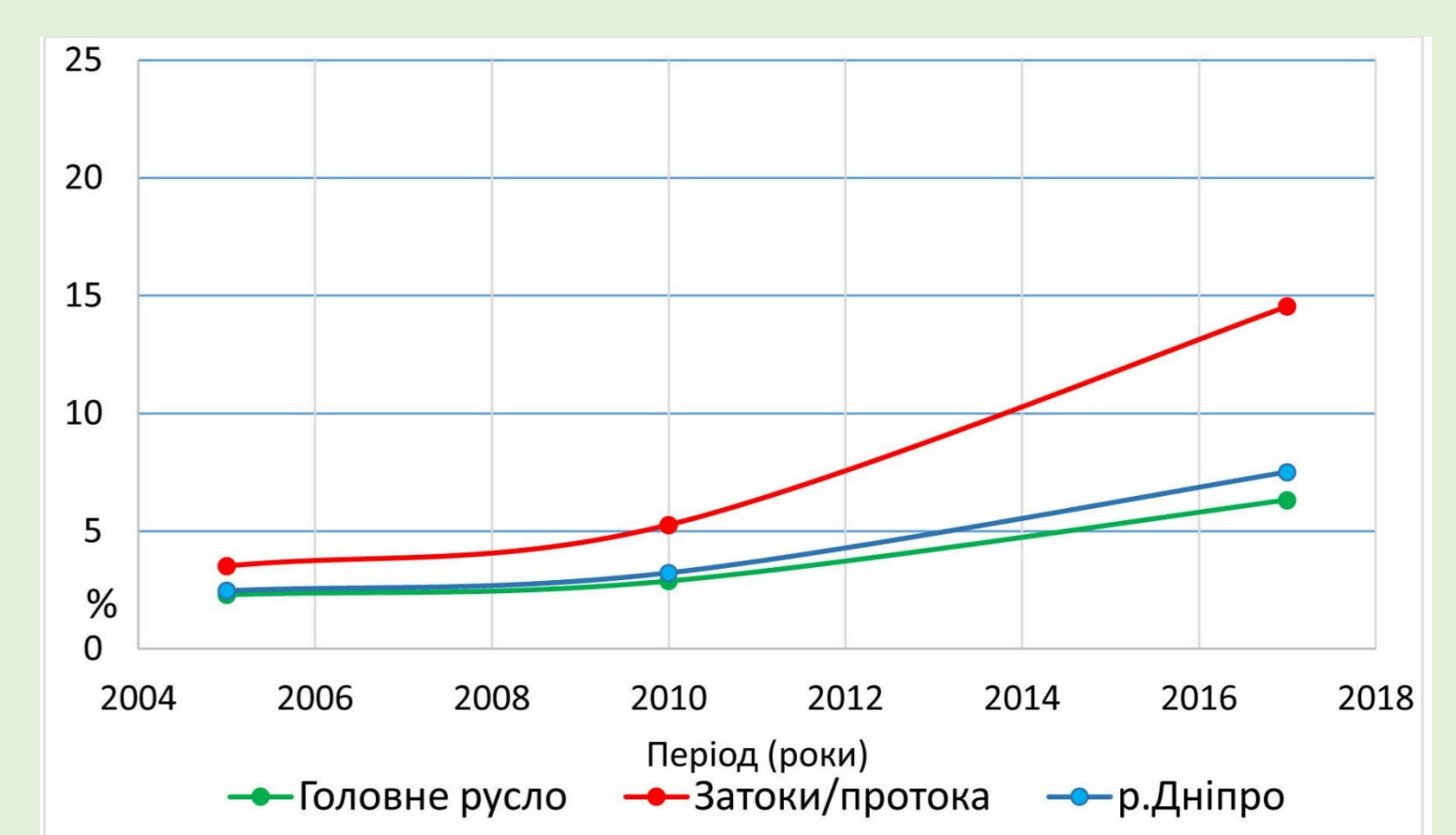
вигляд процесів «цвітіння води» і заростання в затоці Верблюд на півночі Києва



Динаміка зміни середньорічної температури води в м. Києві за 2000-2017рр. на основі аналізу даних архіву ЦГО ДСНС України



Динаміка зміни витрат води Київської ГЕС у літні місяці з 2000 - 2017 рр. на основі аналізу даних архіву ЦГО ДСНС України



Динаміка зміни площ заростання Дніпра в межах м. Києва за матеріалами космічної зйомки



Динаміка заростання р. Дніпро на ділянці між Дарницьким та Південним мостом з 2005 по 2017 р.

## Результати дослідження

За допомогою програми «Google Earth Pro» фактично було обчислено площі ділянок заростання річки Дніпро, як головного русла, так і усіх його заток та протоки в межах м. Києва у період з 2005 по 2017 рік.

Процес заростання водною рослинністю з подальшим «цвітінням» води Дніпра збільшується з кожним роком (переважно спостерігається у другій половині липня – середині серпня). Тільки за період з 2010 по 2017 рік площа заростання Дніпра в межах Києва збільшилась більше ніж у 2 рази, і становила вже 2,07 км<sup>2</sup>, а це 7,51% від всієї поверхні води. Також, завдяки дослідженню було виявлено, що найбільші ділянки заростання та «цвітіння» знаходяться у затоках та протоці річки Дніпро. За період з 2005 по 2017 рік відсоток заростання поверхні води у затоках значно виріс і склав 14,54%, а це майже у 5 разів більше, ніж у 2005 році.

За результатами проведеного дослідження можна сказати, що з підвищенням температури прискорюється заростання річки рослинністю та змінюється її гідрологічний режим. В подальшому процес змінюється процесом «цвітіння», який призводить до відмирання та загнивання маси вищих водоростей з виділенням отруйних речовин.

## Пропоновані методи вирішення проблеми

Для «оздоровчого» ефекту вже сьогодні необхідно вжити заходів по боротьбі з заростанням та «цвітінням» (зариблення, зменшення забруднень різних типів, зменшення забудови берегових ділянок і т.д.). Однак кардинальний вплив на зміну гідрологічного режиму та відновлення екосистеми буде мати поступова відмова від усіх або частини ГЕС – як основного джерела заростання та «цвітіння» водосховищ. Це збільшить швидкість течії та зменшить втрати на випаровування. Почати необхідно з демонтажу Київської ГЕС. Очистити русло річки, вивезти мул русла до Чорнобильської зони, повільно спустити воду з водосховища. Перебудувати інфраструктуру під сонячну та вітрову енергетику. На звільненій території пропоную будувати сонячні та вітрові електростанції з одночасним озелененням берегових зон та вільних ділянок.

