**ПРАКТИЧНА РОБОТА №10**

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЇХ РОЛЬ У ЗАХИСТІ ДОВКІЛЛЯ**

**Вступна частина**

Сучасні виклики у сфері екології, такі як зміна клімату, забруднення довкілля, втрата біорізноманіття та деградація природних ресурсів, вимагають інноваційних підходів до їх вирішення. Інформаційні технології (ІТ) стають незамінним інструментом для моніторингу, оцінки та управління екологічними процесами. Завдяки використанню цифрових даних, геоінформаційних систем (ГІС), дронів, супутникових знімків та інших сучасних засобів збору й аналізу інформації, екологи отримують унікальну можливість швидко та точно оцінювати стан довкілля, прогнозувати зміни та впроваджувати ефективні заходи для його захисту.

Особливе значення мають ІТ для моніторингу екологічних систем у режимі реального часу. Це дозволяє відслідковувати динаміку змін у природі, оцінювати ризики та приймати виважені рішення на основі достовірних даних. Використання супутникових знімків допомагає виявляти масштабні зміни на планеті, такі як вирубка лісів, розширення міських територій або деградація ґрунтів. Дрони та безпілотні літальні апарати дозволяють отримувати детальні дані про місцевість на локальному рівні, а ГІС-технології об'єднують всю цю інформацію в інтегровані моделі, що надають цілісну картину стану екосистем.

Мета цієї роботи — дослідити ключові інформаційні технології, які використовуються для моніторингу стану довкілля, зрозуміти їхню роль у захисті природи та відпрацювати практичні навички роботи з деякими з них.

**Теоретична частина**

Інформаційні технології надають екологам потужні інструменти для збору, обробки, аналізу та візуалізації екологічних даних. До основних напрямів застосування ІТ у сфері захисту довкілля належать:

**1. Геоінформаційні системи (ГІС)**

ГІС — це системи, які поєднують географічну інформацію (карти) з атрибутивними даними. Вони дозволяють:

* Аналізувати території, уражені забрудненням.
* Створювати карти ризиків, наприклад, ерозії ґрунтів чи підтоплення.
* Моделювати екологічні сценарії, наприклад, поширення вогню під час лісових пожеж.

**2. Супутниковий моніторинг**

Супутникові знімки забезпечують глобальний огляд змін у природі, наприклад:

* Вирубка лісів (Амазонія, Карпати).
* Забруднення водойм (цвітіння води через евтрофікацію).
* Топографічні зміни (ерозія, зсуви). Супутники, такі як Landsat, Copernicus Sentinel, надають дані високої точності, які часто використовуються у дослідженнях змін клімату.

**3. Дрони (безпілотні літальні апарати)**

Дрони дозволяють здійснювати моніторинг екосистем на локальному рівні, забезпечуючи:

* Точні дані про пошкоджені території після катастроф.
* Оцінку біорізноманіття, наприклад, вивчення популяцій рідкісних видів.
* Контроль за діяльністю людини, наприклад, незаконною вирубкою лісів.

**4. Цифрові бази даних та обробка великих даних (Big Data)**

Екологічний моніторинг генерує величезні обсяги даних. Big Data дозволяє:

* Створювати прогнози на основі багаторічних спостережень.
* Виявляти закономірності між різними екологічними чинниками.
* Автоматизувати аналіз у режимі реального часу.

**5. Інтернет речей (IoT)**

Сенсори та датчики, які розташовуються у природному середовищі, збирають дані про стан повітря, води, ґрунту. Це дозволяє:

* Відстежувати якість повітря в містах.
* Оцінювати рівень забруднення водойм.
* Контролювати температуру та вологість ґрунтів у сільському господарстві.

Інформаційні технології стають основою сучасного підходу до захисту довкілля. Вони дозволяють екологам з високою точністю моніторити стан природи, аналізувати ризики, передбачати зміни та знаходити оптимальні рішення для вирішення екологічних проблем. Вивчення цих технологій є важливим кроком для майбутніх фахівців у галузі екології, адже їхнє ефективне використання сприяє сталому розвитку та збереженню природи для наступних поколінь.

**Практична частина**

1. **Пошук прикладів використання ІТ-технологій для захисту довкілля**
Дослідіть реальні приклади використання інформаційних технологій у різних сферах захисту довкілля. Завдання передбачає пошук інформації про технології, які допомагають зменшувати вплив людини на природу, підвищувати ефективність екологічного моніторингу чи впроваджувати екологічно відповідальні практики.

Прикладом може бути система автоматичного визначення рівня заповнення сміттєвих баків, яка працює на основі сенсорів IoT. Ця технологія дозволяє відслідковувати завантаження кожного контейнера в режимі реального часу та формувати оптимальні маршрути для сміттєвозів. Такий підхід мінімізує витрати пального, знижує викиди CO₂ і оптимізує управління відходами.

Інші приклади можуть включати:

* Використання ГІС для створення інтерактивних карт забруднення повітря або води.
* Моніторинг вирубки лісів за допомогою супутникових знімків та автоматичного аналізу зображень.
* Застосування дронів для спостереження за популяціями рідкісних тварин або для виявлення незаконної вирубки лісів.
* Використання сенсорів для контролю якості води в реальному часі, які автоматично сигналізують про перевищення рівня шкідливих речовин.
1. **Презентація результатів дослідження.** Обрати одну технологію, детально її вивчити, підготувати коротку презентацію або звіт, у якому буде описано:
* Як працює ця технологія.
* Які екологічні проблеми вона вирішує.
* Результати її впровадження (наприклад, зниження забруднення, економія ресурсів тощо).
1. **Практичне завдання.** На основі знайдених прикладів студентам пропонується розробити короткий план, як обрану технологію можна було б застосувати у їхньому регіоні чи місті. Наприклад, створення інтерактивної карти забруднення для місцевих водойм або впровадження системи моніторингу заповнення сміттєвих баків.

**Питання для самоконтролю**

1. Що таке ГІС, і як вони використовуються для захисту довкілля?
2. Які переваги супутникових знімків у моніторингу змін природного середовища?
3. Які дані можуть бути зібрані за допомогою дронів?
4. Як сенсори IoT допомагають контролювати стан довкілля?
5. У чому полягають ключові відмінності між супутниковим моніторингом і використанням дронів?
6. Які екологічні проблеми можуть бути вирішені завдяки Big Data?
7. Наведіть приклади успішного застосування інформаційних технологій у збереженні природних ресурсів.