

# Методика розробки схем екомереж обласного рівня із застосуванням сучасних технологій

Керівник: доц. Крижановський Є. М.

Доповідач: Гребенюк Н.О.

**Актуальність теми** полягає в тому, що науково-обґрунтовані проекти екологічної мережі сприятимуть збереженню біорізноманіття, організації мережі природоохоронних об'єктів, покращенню стану екосистем та умов життєдіяльності населення.

### **Мета.**

Метою даної магістерської кваліфікаційної роботи є підвищення ефективності створення схем екомереж обласного рівня із застосуванням сучасних технологій.

Об'єктом магістерської кваліфікаційної роботи є екомережі обласного рівня.

Предметом магістерської кваліфікаційної роботи є процес створення схем екомереж обласного рівня із застосуванням сучасних технологій.

**Наукова новизна** одержаних результатів полягає в удосконаленні методики розробки схем екомереж обласного рівня, яка на відміну від існуючих методик передбачає оцінювання біоцентрично-мережевої структури ландшафту розробленої екомережі.

### **Практичне значення одержаних результатів.**

Запропоновано практично-орієнтований алгоритм формування деталізованих схем обласних екомереж, який дозволяє з використанням сучасних технологій достатньо швидко сформулювати схему екомережі та оцінити біоцентрично-мережеву структуру її ландшафту.

З використанням удосконаленої методики сформовано схему екомережі Вінницької області та проведено оцінювання біоцентрично-мережевої структури її ландшафту.

**Особистий внесок автора.** Автором визначено основні завдання роботи, обрано та опановано методи їх вирішення, підбрано та опрацьовано літературні джерела, здійснено розрахунок, аналіз і теоретичне обґрунтування зібраного матеріалу, його узагальнення та формулювання висновків.

**Апробація.** Основні положення магістерської кваліфікаційної роботи було апробовано у XLIV регіональній науково-технічній конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області.

**Публікації.** Результати теоретичних та експериментальних досліджень магістерської кваліфікаційної роботи опубліковані у науковій праці. Створення схем екомереж обласного рівня із застосуванням сучасних технологій. V-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology-2015), 23-26 вересня, 2015 р.

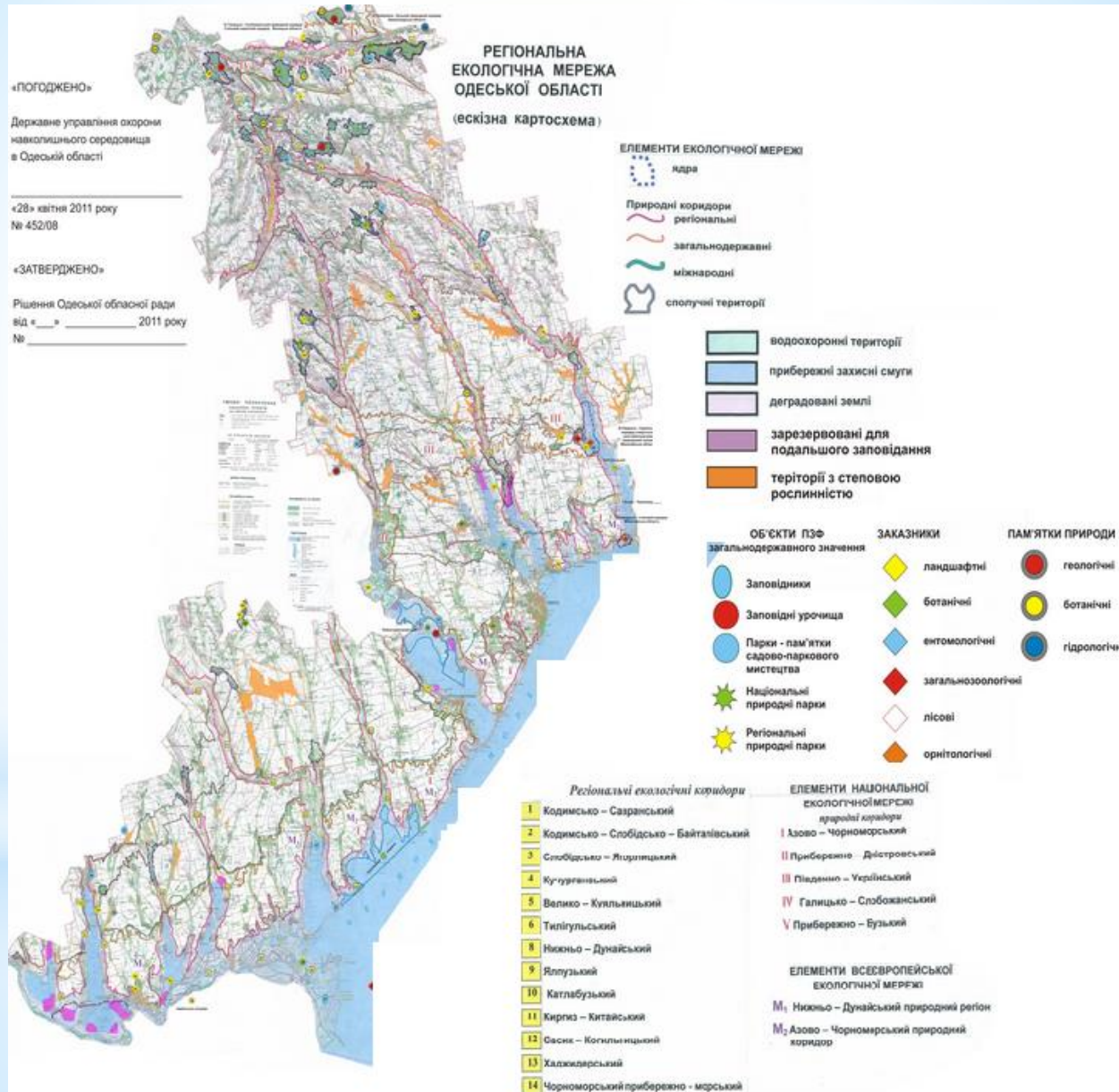
# Задачі роботи:

- оглянути проблеми створення схем екомереж обласного рівня;
- здійснити розробку підходу до формування схем екомереж обласного рівня;
- застосувати розроблений підхід для формування схеми екомережі Вінницької області;
- провести техніко-економічне обґрунтування формування схем екомереж з використанням ГІС;
- розробити рекомендації щодо функціонування детальної екомережі Вінницької області.

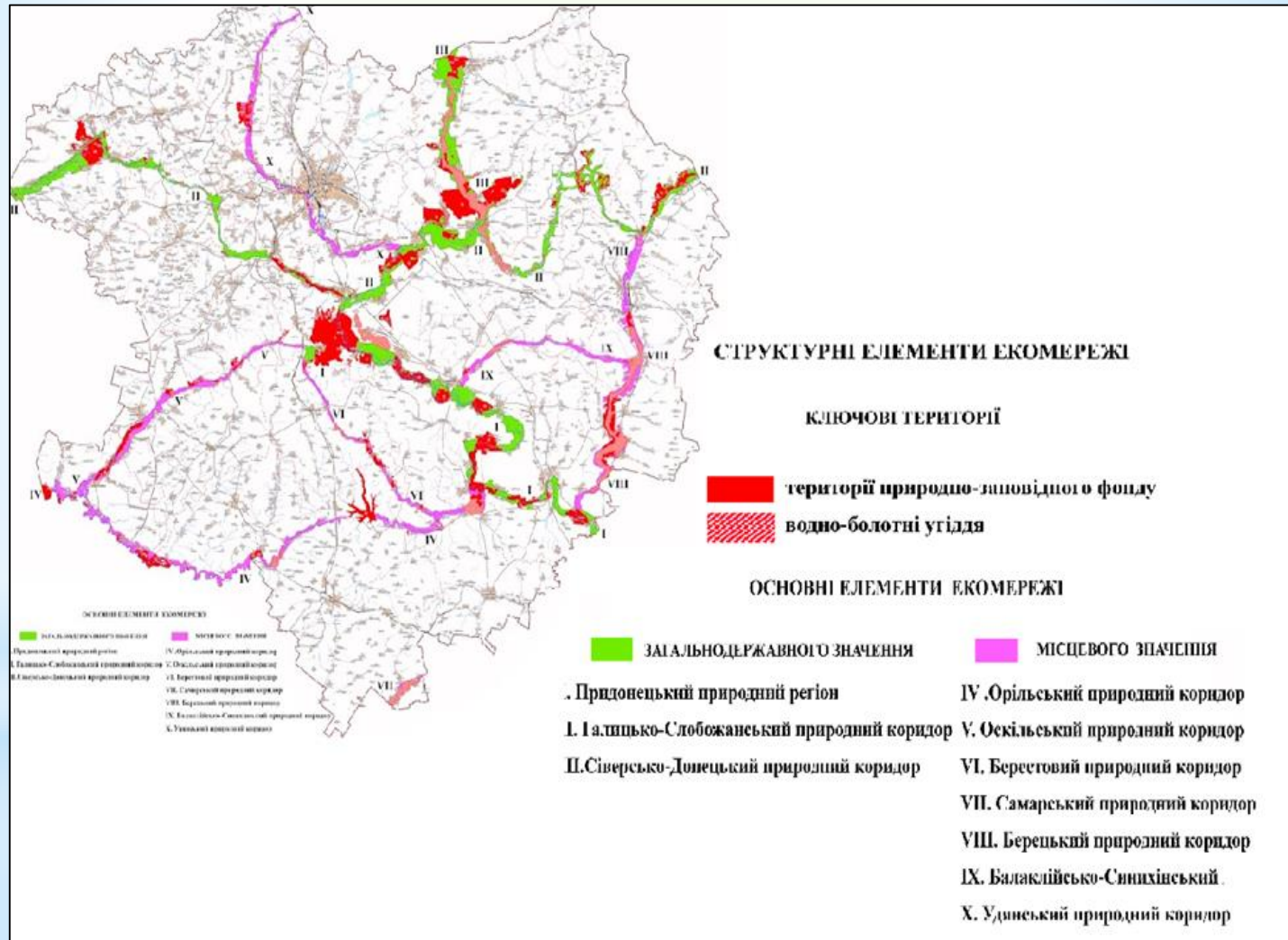


**ЕКОМЕРЕЖА** це єдина територіальна система, яка утворюється з метою поліпшення умов для формування та відновлення довкілля, підвищення природно-ресурсного потенціалу території, збереження ландшафтного та біорізноманіття, місць оселення та зростання цінних видів тваринного і рослинного світу, генетичного фонду, шляхів міграції тварин через поєднання територій та об'єктів природно-заповідного фонду, а також інших територій, які мають особливу цінність для охорони навколишнього природного середовища і відповідно до законів та міжнародних зобов'язань підлягають особливій охороні (Закон України «Про екологічну мережу України»).

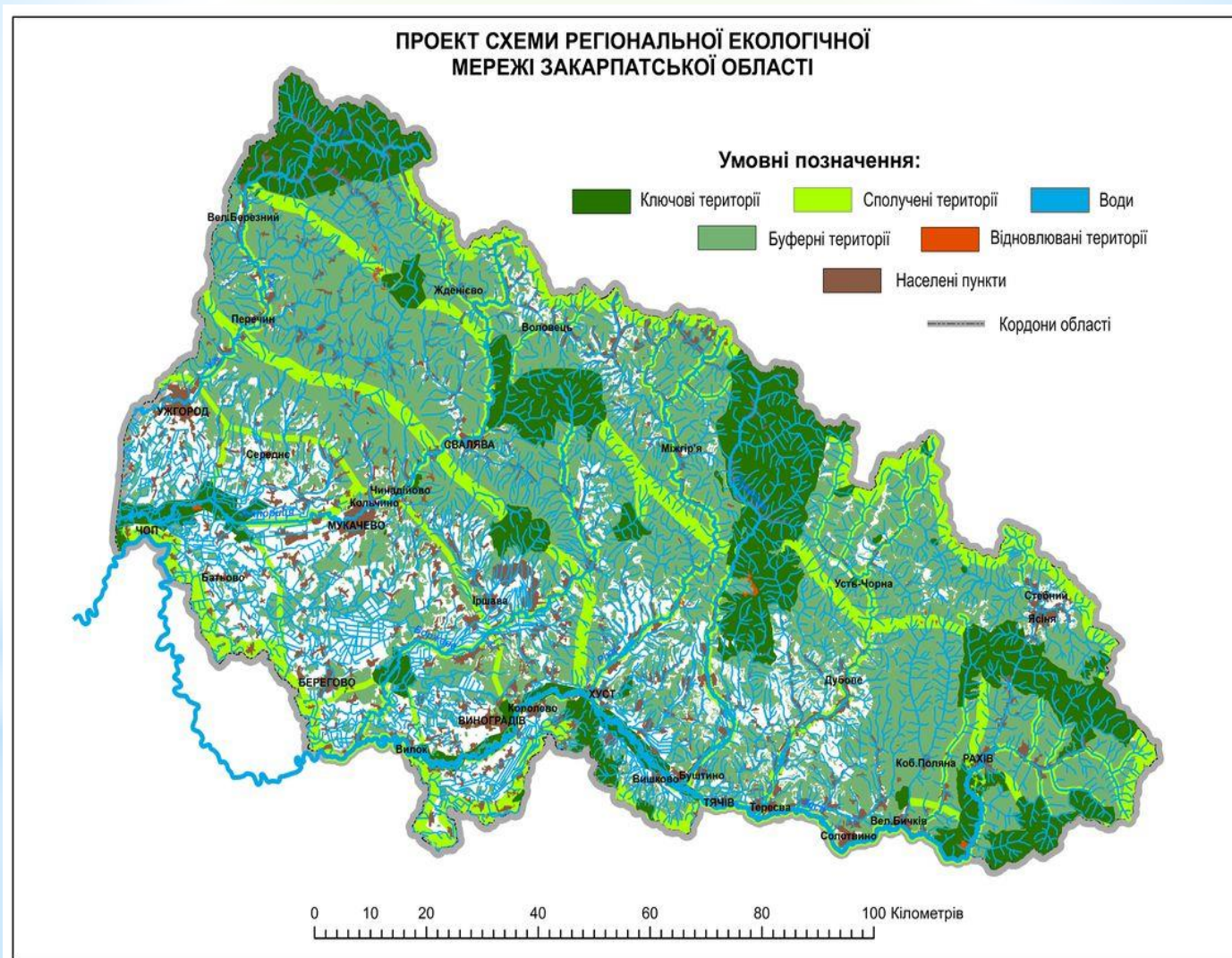
Закон України «Про екологічну мережу» визначає, що структурні елементи екомережі – це території екомережі, що відрізняються за своїми функціями. До структурних елементів екомережі відносяться ключові, сполучні, буферні та відновлювані території.



# Регіональна схема екологічної мережі Харківської області



# Регіональна схема екологічної мережі Закарпатської області



## Проблеми створення схем екомереж обласного рівня

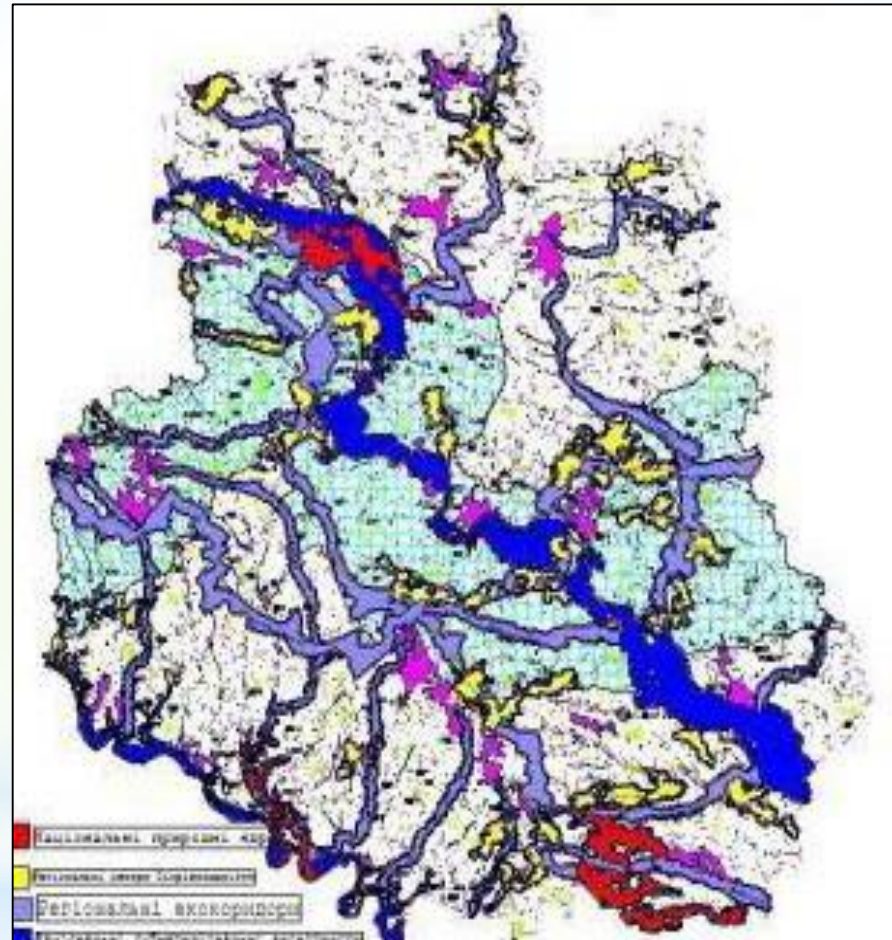
- 1. Методолого-методичні.** Полягають у відсутності загальної згоди щодо розуміння призначення і структури екологічної мережі. Некоректне розуміння сутності і завдань створення та розбудови екомережі негативно позначається на ефективності діяльності управлінських структур та координуючих цей процес органів.
- 2. Законодавчі.** Полягають у невідповідності Закону України "Про природно-заповідний фонд" існуючим реаліям сучасного довкілля в частині трактування "природності" тих чи інших територій. Цей та інші закони базуються на засадах поділу територій та об'єктів на природні та неприродні (змінені) і концептуально спрямований на збереження природи, а не на оптимізацію природокористування.
- 3. Організаційні.** Полягають в інституційній слабкості обласних державних структур, які мають займатись питаннями створення і розвитку екомережі.
- 4. Фінансові.** Недостатнім є фінансування нових та існуючих об'єктів ПЗФ. Не забезпечується належне фінансування природоохоронних заходів, наукових досліджень, еколого-освітньої, рекреаційної і туристичної діяльності національних природних парків та заповідників та інші.
- 5. Науково-дослідні.** Кількість і якість наукових розробок, пов'язаних з економічною оцінкою біорізноманіття та суспільних вигод від збалансованого використання біорізноманіття, є недостатньою. Відсутні механізми і методики обчислення реальної вартісної цінності природних об'єктів, що не дозволяє обраховувати збитки за шкоду біорізноманіттю, та визначати ступінь відповідальності за порушення природоохоронного законодавства.



Вихідні дані:

9

Узагальнена карта екомережі Вінницької області



# ТЕРИТОРІЇ ТА ОБ'ЄКТИ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

10

## ТЕРИТОРІЇ ТА ОБ'ЄКТИ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

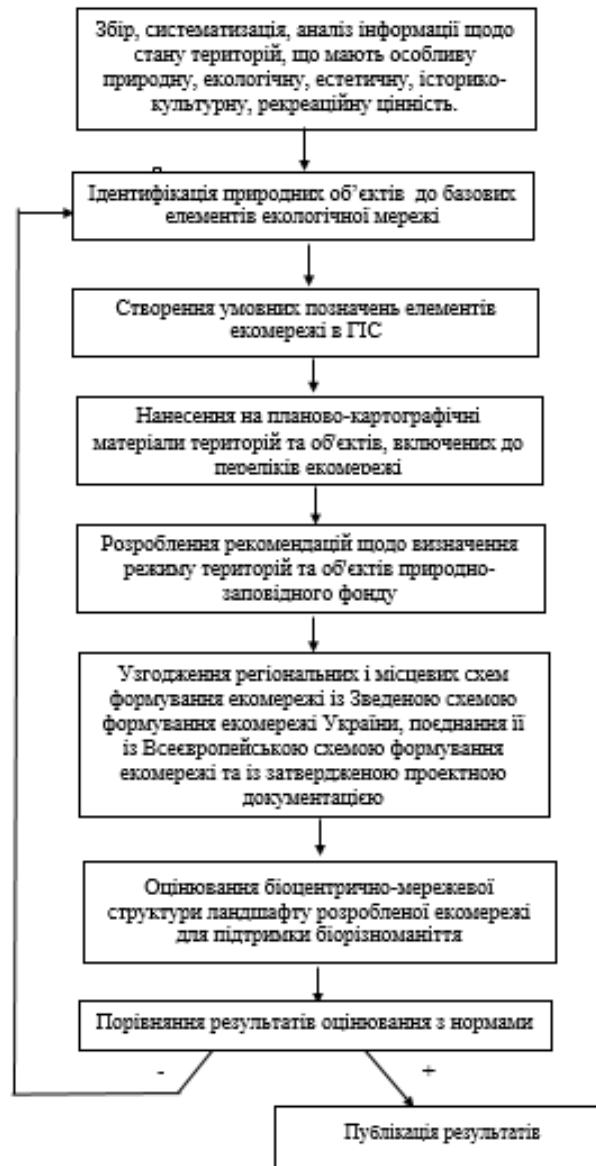
Рєстр Радій ний номер	Назва	Пло ща га	Указ, постано ва, рішення, згідно яких створено об'єкт	Коротка характеристика	Користу	Місце					
<b>БЕРШАДСЬКИЙ РАЙОН</b>											
<b>Заказники загальнодержавного значення</b>											
<b>Ботанічні</b>											
1	2	3	4	5	33Б 182/555	Урочище “Устянська дача”	173,0	Постанова РМ УРСР від 16.12.82р. №617	Дубово-ясеневі насадження з домішкою реліктової береки, липи серцелистої. В підліску зростає бруслина карликова - вид, занесений до Червоної книги України, ряд лікарських рослин. В трав'яному покриві домінує осока парвська	ДП «Бершадське лісове господарство»	Бершадський район Поташнянська сільська рада Бершадське лісництво кв.54,55
<b>БАРСЬКИЙ РАЙОН</b>											
<b>Заказники місцевого значення</b>											
<b>Лісові</b>											
ЛЗМ 10/555	“Заповідні модрина”	13,3	Рішення облвиконкому від 18.08.83р. №384	Соснове насадження з уча модрина							
<b>Заказники місцевого значення</b>											
<b>Ботанічні</b>											
<b>ВІННИЦЬКИЙ РАЙОН</b>											
<b>Заказники загальнодержавного значення</b>											
<b>Загально-зоологічні</b>											
БЗМ 62/555	Урочище “Шиянцьке”	11,0	Рішення 11 сесії 23 скликання облради від 17.12.99 р.	333 74/555	Буго – Деснянський	1073,0	Постанова РМ УРСР від 28.10.74 р. № 500	Водно-болотний комплекс рослинного і тваринного світу. Рідкісна колонія сірої чаплі	ДП “Вінницьке лісове господарство” (10530га) ВОКСЛП “Віноблагролі с” Стрижавська с/р	Вінницький район, Михайлівське лісництво- кв. 15-34	Бершадський район Маньківська сільська рада Сумівське лісництво кв. 40-57
ГЗМ 119/555	«Барський»	230,5	Рішення 11 сесії бскликання облради від 27.06.12 р.						ДП “Вінницьке лісове господарство” (10530га) ВОКСЛП “Віноблагролі с” Стрижавська с/р	Стрижавська с/р - кв. 15,17-21,25,26 =424,0 га Сосонська с/р -кв. 16,22-24 =198,0 га Стадницька с/р - кв. 27-34=431,0га	Бершадський район Сумівська сільська рада Сумівське лісництво кв.12, діл. 9
<b>Заказники місцевого значення</b>											
<b>Лісові</b>											
ЛЗМ 11/555	“Вороновицька дача”	14,0	Рішення облвиконкому від 18.08.83р. №384						ДП “Вінницьке лісове господарство”	Вінницький район, Комарівська сільська рада, Вороновицьке лісництво, кв.12 діл.5	Бершадський район Маньківська сільська рада (територія міського парку культури і відпочинку)
<b>Ботанічні</b>											
БЗМ 4/555	“П'ятничанське”	6,6	Рішення облради № 371 від 29.08.84 р.						ДП “Вінницьке лісове господарство”	Вінницький район Стрижавська селищна рада Якушиненцьке лісництво кв.30 діл. 1	Бершадська міська рада, м.Бершадь (територія міського парку культури і відпочинку)
БЗМ 26/555	“Стрижавські орхідеї”	4,3	Рішення облради № 525 від 19.12.85 р.						Стрижавська селищна рада	Вінницький район Стрижавська селищна рада	Бершадський район Сумівська сільська рада Сумівське лісництво кв.15 вид.10

Екологічна мережа має включати в себе наступні базові елементи: ключові природні території (ядра), екологічні коридори (транзитні території), буферні зони та відновлювальні території.

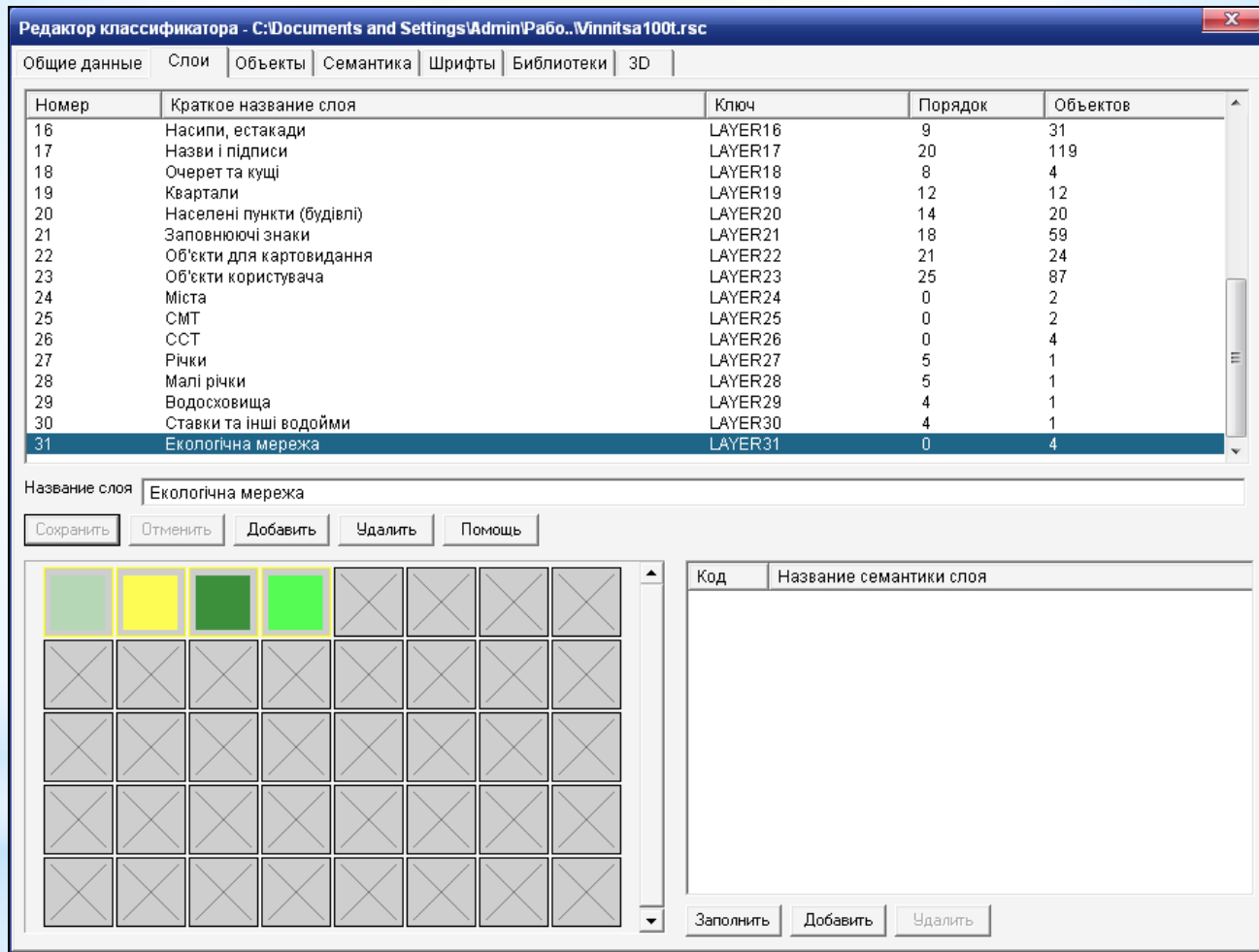
Існуюча карта екомережі Вінницької області має такі недоліки:

- 1) мала кількість екологічних коридорів, хоча на території області присутня достатньо велика кількість великих за протяжністю річок, які можуть виступати в якості екокоридорів;
- 2) недостатня зв'язність екомережі, деякі ядра не мають просторового зв'язку з жодним з коридорів, екокоридори також достатньо слабо пов'язані між собою;
- 3) дана карта відсутня у публічному доступі для ознайомлення широкої громадськості та зацікавлених фахівців-екологів.

## Послідовність реалізації вдосконаленої методики розробки схем екомереж обласного рівня

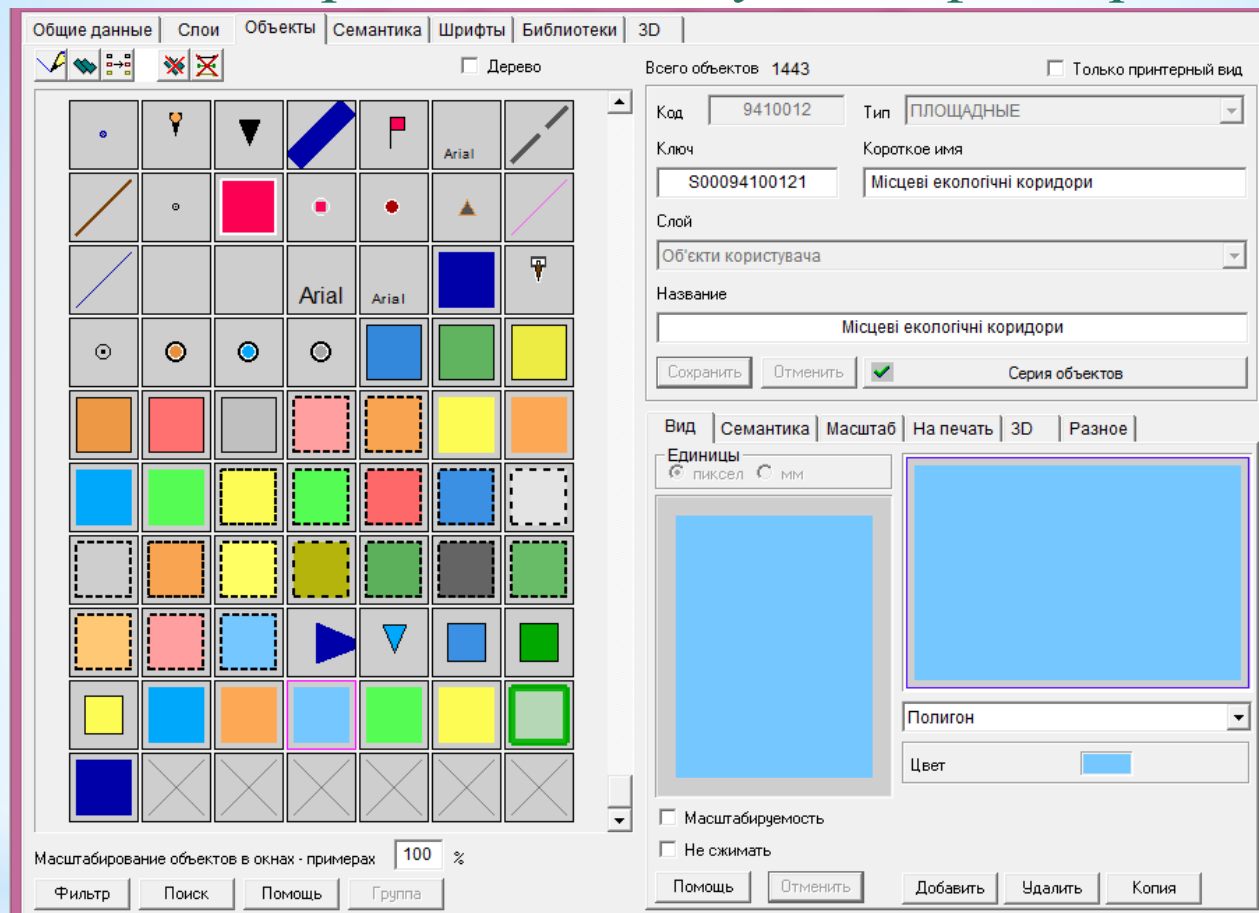


# Формування детальної екомережі Вінницької області



В ГІС «Панорама» за допомогою інструменту редактор класифікатору створено шар «Екологічна мережа»

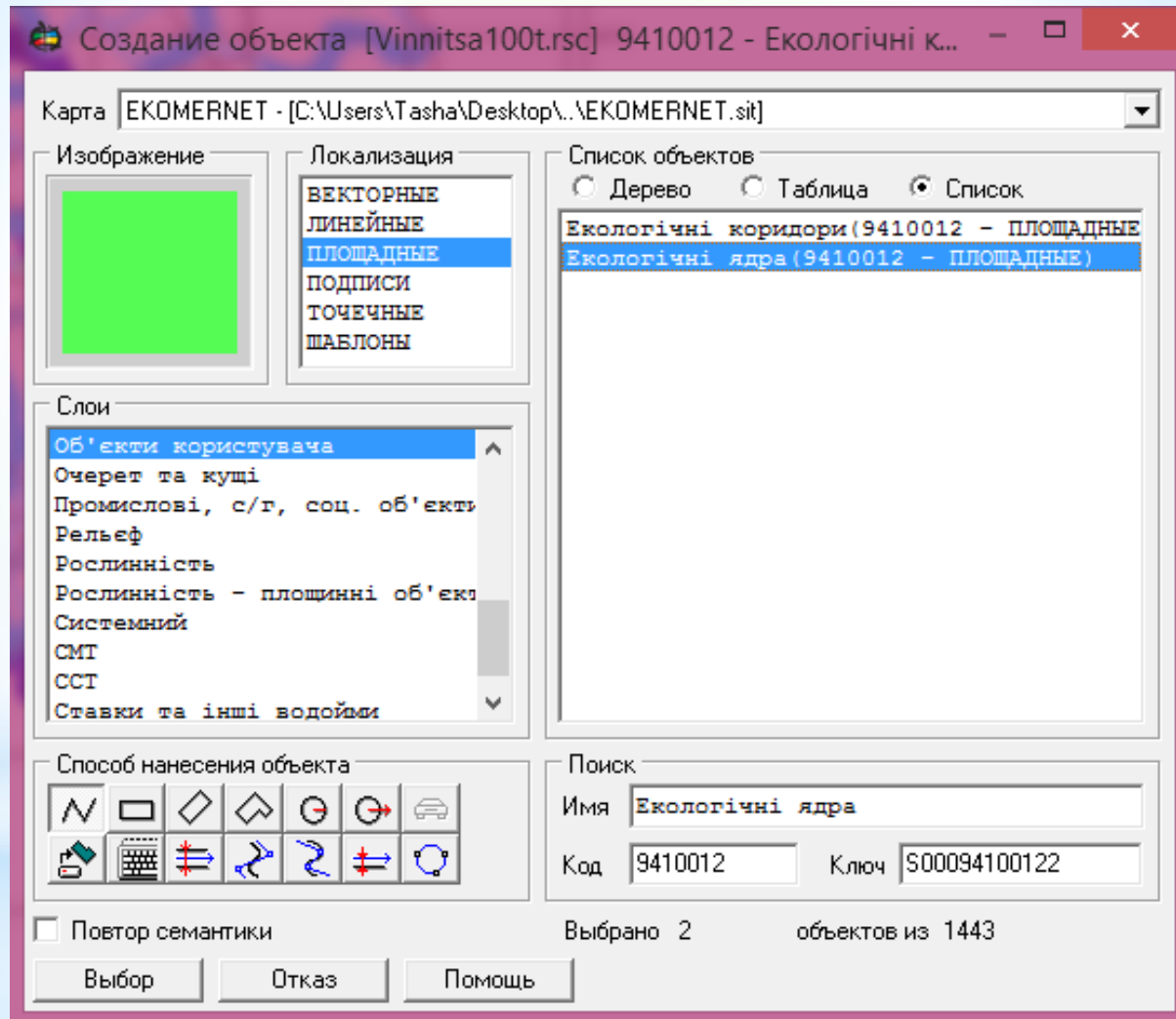
# Створення об'єктів у класифікаторі



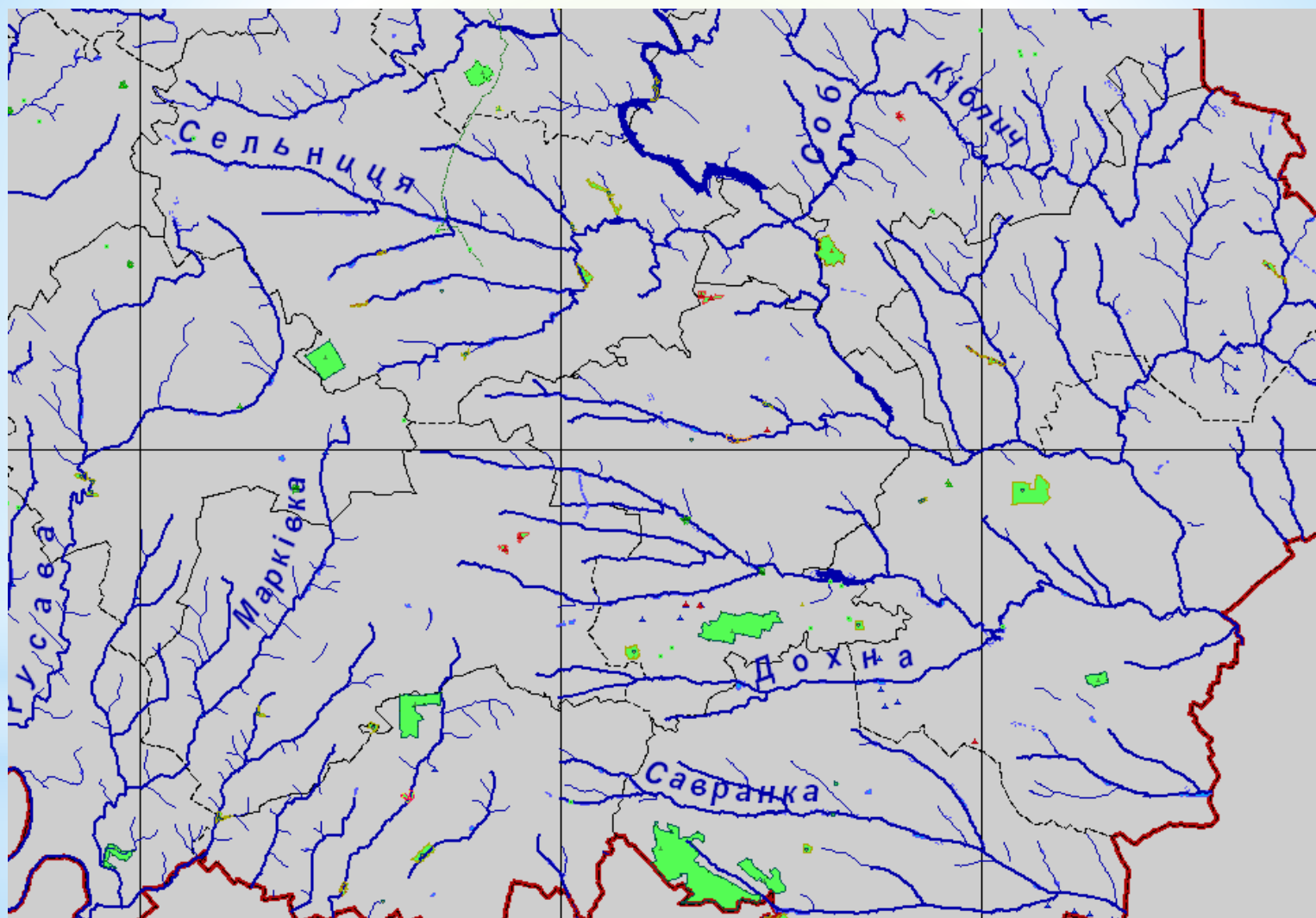
У класифікаторі було створено наступні площинні об'єкти:

- екологічні коридори;
- екологічні ядра;
- відновлювальні території;
- буферні зони

# Побудова екологічних ядер



# Фрагмент карти з екологічними ядрами





# Побудова екологічних коридорів

17

Создание зоны вокруг выделенных объектов

Карта для размещения результата :

C:\Users\Tasha\Desktop\МКР Гребенюк Н. О\МКР Гребенюк Н. О\map бакал\EKOMERNET.sit

Вид зоны

Название слоя  
Объекты користувача

Название объекта  
Національні екологічні коридори

Выбрать

Обрабатывать векторные объекты

как линейные

как точечные

Тип построения

Зона вокруг выделенных объектов

построение и объединение

Тип угла

закругленный      Расстояние между точками по дуге (м)      66.67

прямой      Предельное удаление угловой точки в радиусах      3.00

Фильтровать построенную зону      Допуск фильтрации (м)      3.000

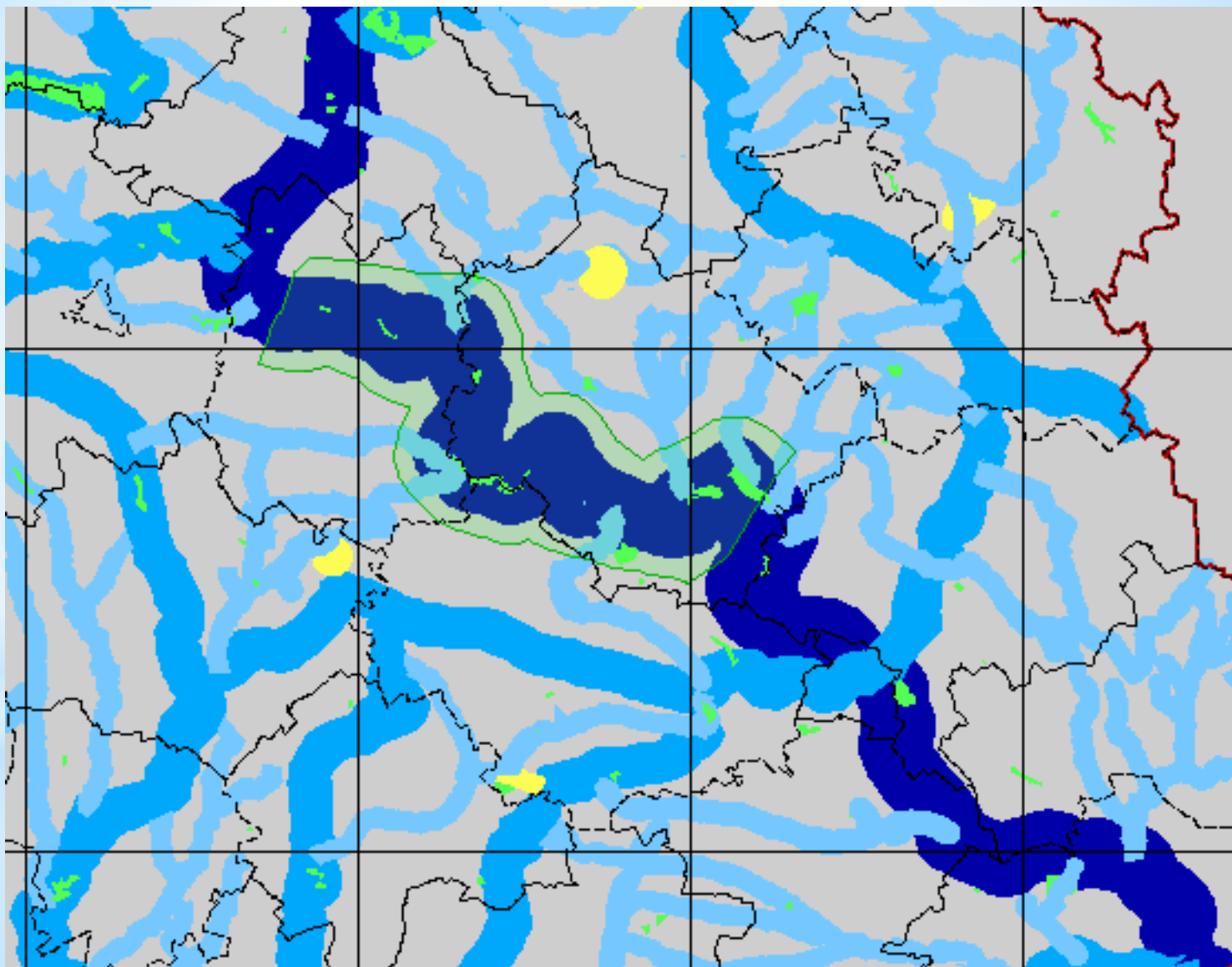
Радиус зоны вокруг объекта (м)

1000.00       Выбрать из семантики      АБСОЛЮТНАЯ ВЫСОТА

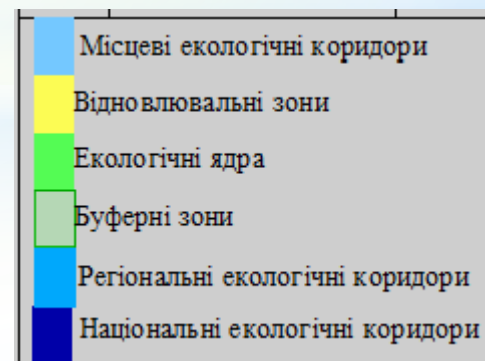
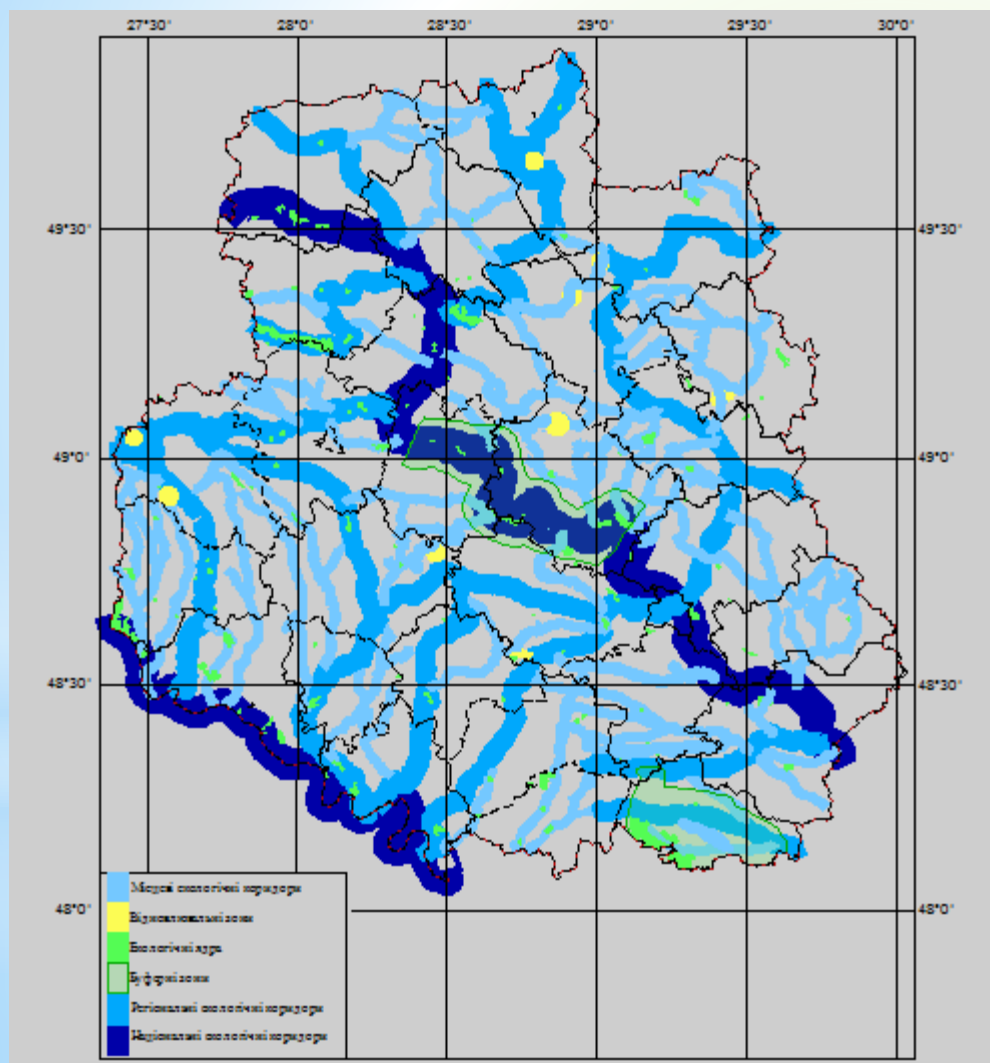
Запись в журнал транзакций

Выполнить      Отмена      Помощь

Фрагмент карти з побудованими екологічними коридорами, буферними зонами та відновлювальними територіями



# Результуюча карта детальної екомережі Вінницької області



# Оцінка біоцентрично-мережевої структури екомережі

Біоцентрично-мережеву структуру ландшафту для підтримки біорізноманіття можна оцінити за показниками зв'язності  $\alpha$ ,  $\beta$  та  $\gamma$ :

$\alpha$  – індекс, що характеризує наявність та насиченість мережі екологічних коридорів циклами. Чим вище значення  $\alpha$  - індекса, тим більше альтернативних шляхів міграції особин з біоцентру і тим ефективніше ландшафт забезпечує біотично-міграційну функцію:

$$\alpha = \frac{(K - B + 1)}{(2B - 5)},$$

де  $K$  – число екологічних коридорів;

$B$  – кількість екологічних ядер.

При проектуванні екологічної мережі Вінницької області було виділено 76 екологічних коридорів ( $K=76$ ) та 59 природних ядер ( $B=59$ ).

$$\alpha = \frac{(76 - 59 + 1)}{(2 \cdot 59 - 5)} \approx 0,16,$$

$\beta$  – індекс оцінює розвиненість мережі екологічних коридорів:

при  $\beta < 1$  мережа не має жодного циклу,

при  $\beta = 1$  – тільки один,

при  $\beta > 1$  – декілька,

при  $\beta=3$  усі ядра об'єднуються екологічними коридорами в цикли, що і є оптимумом.

$$\beta = \frac{K}{B},$$

$$\beta = \frac{76}{59} = 1,29$$

Отже, екологічна мережа декілька циклів.

$\gamma$  – індекс характеризує ступінь альтернативності вибору шляхів міграції з одного ядра до інших. Чим вище його значення, тим більш розгалужена мережа екологічних коридорів і тим коротші шляхи міграції між двома довільно обраними екологічними ядрами.

$$\gamma = \frac{K}{3(B-2)},$$

$$\gamma = \frac{76}{3(59-2)} \approx 0,44$$

Отже, мережі екологічних коридорів мають декілька циклів, особини мають багато шляхів міграції з екологічного ядра, майже усі природні ядра об'єднуються екологічними коридорами, мережа яких є розгалуженою.

Важливим при проектуванні міської екологічної мережі враховувати необхідність її зв'язку із сусідніми регіонами. Екологічна мережа Вінницької області є невід'ємною частиною Національної екологічної мережі України.

Для забезпечення публічного представлення отриманих результатів було здійснено конвертацію отриманої карти в формат KML та завантажено отриманий файл на картографічний ресурс Google Maps. Налаштовано умовні позначення відповідно до нашої результуючої карти. В результаті було отримано карту екомережі, яку зможуть переглядати користувачі інтернету, а також інформацію про конкретні складові екомережі. Наприклад, якщо ядром є заповідник, то інформацію про нього.

The image shows a Google Maps interface with a custom map overlay. The map displays a network of ecological corridors and buffer zones in various shades of blue and green. A sidebar on the left contains a legend for the map, and a pop-up window on the right provides details for a selected object.

**Схема екомережі Вінн...**

6 views  
SHARE EDIT

**Схема екомережі**

- Буферні зони
- Буферні зони
- Місцеві екологічні коридори
- Місцеві екологічні коридори
- Національні екологічні коридори
- Національні екологічні коридори
- Регіональні екологічні коридори
- Регіональні екологічні коридори
- Регіональні екологічні коридори
- Регіональні екологічні коридори
- Регіональні екологічні коридори
- Регіональні екологічні коридори
- Регіональні екологічні коридори
- Регіональні екологічні коридори

**БУГО-ДЕСНЯНСЬКИЙ**

- !СОБСТВЕН.НАЗВ.(ТЕКСТ ПОДПИСИ) = БУГО-ДЕСНЯНСЬКИЙ %9
- !Загальний реєстраційний № = 26- %309
- !Номер в категорії об'єкта = 050 %310
- !Категорія об'єкта = 333 %308
- !Площа, га = 1073.00 %311
- !Код ПЗФ = 43 %350
- !Код зв'язку з базою даних = 43.00 %340

3,72 км² 9,85 км

# Рекомендації щодо функціонування детальної екомережі Вінницької області

- представити на розгляд природоохоронних організацій та громадськості Вінницької області запропоновану деталізовану схему екомережі області;
- за результатами обговорення здійснити удосконалення деталізованої схеми екомережі Вінницької області;
- затвердити на законодавчому рівні деталізовану схему екомережі області;
- забезпечити належні умови функціонування складових екомережі області;
- здійснити детальний аналіз популяцій, які мігрують по коридорам екомережі.

У результаті виконання магістерської кваліфікаційної роботи було отримано наступні результати:

1. Охарактеризовано проблеми створення схем екомереж обласного рівня, а саме: проаналізовано створення екомережі, як засобу збереження біорізноманіття та вирішення широкого спектру екологічних проблем, розглянуто міжнародний досвід створення схем екомереж, стан формування екомережі України.

2. Поставлено основні задачі магістерської кваліфікаційної роботи. Вибрано оптимальне програмне забезпечення, яке максимально підходить для вирішення поставлених задач. ГІС «Панорама 11» дозволяє підключати дані з геопорталів. При цьому забезпечується висока швидкість використання відкритих даних дистанційного зондування Землі.

3. Розроблено підхід для формування схем екомереж обласного рівня із застосуванням сучасних технологій.

Проведена систематизація даних, необхідних для формування схем екомереж обласного рівня та розроблено узагальнений алгоритм формування схем екомереж.

4. За допомогою розробленого підходу, сформовано детальну карту екомережі Вінницької області, яка в подальшому може входити до загальнодержавної екологічної мережі України.



5. Для забезпечення публічного представлення отриманих результатів здійснено конвертацію отриманої карти в формат KML та завантажено отриманий файл на картографічний ресурс Google Maps, де було налаштовано умовні позначення відповідно до результуючої карти.

6. Наведено техніко-економічне обґрунтування розробки методики формування схем екомереж обласного рівня.

Розроблено рекомендації щодо функціонування детальної екомережі Вінницької області що буде сприяти збереженню і розширенню територій та об'єктів екомережі. Що в свою чергу сприятиме збереженню біорізноманіття, організації мережі природоохоронних об'єктів, покращенню стану екосистем та умов життєдіяльності населення.

Основні положення магістерської кваліфікаційної роботи було апробовано на XLIV регіональній науково - технічній конференції професорсько - викладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області. Результати теоретичних та експериментальних досліджень магістерської кваліфікаційної роботи опубліковані у науковій праці: Створення схем екомереж обласного рівня із застосуванням сучасних технологій. V-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology-2015), 23-26 вересня, 2015 р.

**ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!**