

УДК 502.43 (477.62)

Е. О. КОЧАНОВ, канд. військ. наук, **А. О. ХОРТОВА**, **О. О. ЗБУКЕР**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Пл. Свободи, 6, м. Харків, 61022

ehdikochanov@yandex.ru

**ГІС-МОДЕЛЬ ПРОСТОРОВОЇ СТРУКТУРИ
ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ СІВЕРСЬКО-ДОНЕЦЬКОГО ПРИРОДНОГО КОРИДОРУ
ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ БІОРЕСУРСІВ
(НА ПРИКЛАДІ ЧУГУЇВСЬКОГО І ЗМІВСЬКОГО РАЙОНІВ
ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

В ході проведення дослідження визначено елементи просторової структури та межі складових елементів екологічної мережі та створені цифрові картографічні моделі об'єктів ПЗФ, Зміївського та Чугуївського районів Харківської області.

Ключові слова: геоінформаційні технології, екомережа, природний коридор, біоресурси

Kochanov E.O., Khortova A. O., Zbuker O. O. GIS MODEL OF THE SPATIAL STRUCTURE ECOLOGICAL NETWORK SIVERSKIY DONETS NATURAL CORRIDOR TO OPTIMIZE THE USE OF BIOLOGICAL RESOURCES (FOR EXAMPLE CHUGUIVSKY AND ZMIIVSKY DISTRICTS OF KHARKIV REGION)

In the course of the study were the limits of the constituent elements of the ecological network and created digital cartographic model of protected areas Zmiivsky and Chuguiivsky districts of Kharkiv region.

Keywords: GIS technology, ecological network, a natural corridor biological resources

Кочанов Е. А., Хортова А. А., Збукер Е. А. ГИС-МОДЕЛЬ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ СЕВЕРСКО-ДОНЕЦКОГО ПРИРОДНОГО КОРИДОРА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОРЕСУРСОВ (НА ПРИМЕРЕ ЧУГУЕВСКОГО И ЗМИЕВСКОГО РАЙОНОВ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

В ходе проведения исследования были определены границы составных элементов экологической сети и созданы цифровые картографические модели объектов ПЗФ, Змиевского и Чугуевского районов Харьковской области.

Ключевые слова: геоинформационные технологии, экосеть, естественный коридор, биоресурсы

ВСТУП

Постановка проблеми. В даний час розвиток ландшафтних досліджень пов'язаний з пошуком нових шляхів вирішення проблем взаємодії природи і суспільства (в тому числі – за результатами аналізу ландшафтної структури та природокористування в її межах), а також запровадженням геоінформаційних технологій у різні галузі географічних досліджень.

Важливе значення має охорона та відтворення єдиної системи територій з природним станом ландшафту та інших природних комплексів і унікальних територій, створення на їх основі природних об'єктів, які підлягають особливій охороні, що сприяє запобіганню, зменшенню та ліквідації негативного впливу господарської та іншої діяльності людей на навколишнє природне середовище, збереженню природних ресурсів, генетичного фонду живої природи. Ви

ходячи з сказаного метою роботи є: визначення елементів просторової структури екологічної мережі Сіверсько-Донецького природного коридору з природним станом ландшафту.

Аналіз останніх досліджень. Ідею створення Всеєвропейської екологічної мережі (European Ecological Network або EECONET) як системи взаємно поєднаних, цінних з екологічної точки зору природних територій, було запропоновано групою голландських дослідників у 1993 р. на Міжнародній конференції «Охорона природної спадщини Європи через створення Європейської екологічної мережі» (м. Маастріхт, Нідерланди) [8]. Україна як європейська держава – сторона багатьох міжнародних природоохоронних конвенцій та угод також бере активну участь у формуванні Всеєвропейської екомережі. Україна має законодавчу базу для створення екомережі – це За-

кони України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки» (№1989 - III, від 21 вересня 2000 р.) [5] та «Про екологічну мережу України» (№ 1864 - IV від 24 червня 2004 р.). Вже розроблені наукові та методологічні основи створення екомережі та перспективні плани різного ступеня деталізації. Проте досі ще відсутній повний перспективний перелік конкретних територій екомережі.

За час, що минув з моменту прийняття «Програми формування національної екологічної мережі в Харківській області на 2002-2015 роки» реальні заходи щодо за-

безпечення її виконання в частині планування та використання конкретних територій здійснювалися за окремими розрізненими напрямками. З одного боку, вони безумовно мали позитивні наслідки, а з іншого – так і не призвели до суттєвих зрушень щодо досягнення основної мети – формування екомережі як цілісної системи, ознакою якої є максимально можлива безперервність та взаємопов'язаність її складових елементів.

Мета роботи – визначення елементів просторової структури екологічної мережі Сіверсько-Донецького природного коридору з природним станом ландшафту.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

В Україні сьогодні найбільш збереженими ділянками ландшафтів, якщо не враховувати лісовий і природно-заповідний фонди, є так звані неугіддя у річкових долинах. Саме ці території зараз є ядрами концентрації природного генофонду, а у майбутньому можуть стати джерелами для

відтворення біоценозів в антропогенно зруйнованих ландшафтах. Рациональне і планомірне створення тут різних категорій природоохоронних територій, проведення заходів з розширення та об'єднання з іншими подібними стануть практичним початком відтворення і розширення екомережі [8].



Рис. 1 – Широтні коридори екологічної мережі України

Для ландшафтного підходу до дослідження природної реальності характерне уявлення простору як сукупності територіальних одиниць, у межах яких компоненти природного середовища (геокомпоненти)

протягом тривалого розвитку пристосувались один до одного, тісно взаємопов'язані і являють собою єдине ціле (За Гродзинським М. Д.) [3]. Як ціле реагують вони і на зовнішні впливи, зокрема антропогенні. Та-

кі територіальні одиниці в класичному ландшафтознавстві називаються природними територіальними комплексами.

Характерною особливістю концепції ПТК-геосистеми є акцентуація на територіальності цих систем. ПТК сприймається як певна ділянка земної поверхні, яка виділилась у процесі тривалого взаємоприсосу-

вання геокомпонентів і відрізняється від інших таких ділянок якісним складом геокомпонентів та характером зв'язків між ними. Територіальність ландшафтного підходу зумовила розвиненість картографічних методів у його методичному арсеналі. Карта – невід'ємний інструмент екологічних ландшафтних досліджень.



Рис. 2 – Меридіональні коридори екологічної мережі України

Складовими структурними елементами екологічної мережі (рис. 3), які обґрунтовані концептуальними положеннями формування національної екологічної мережі сформовані Законом України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки», є [5]:

1) території та об'єкти природно-заповідного фонду, як основні природні елементи екологічної мережі, а саме - національні природні парки, регіональні ландшафтні парки, заказники (ландшафтні, лісові, ботанічні, загальнозоологічні, орнітологічні, ентомологічні, іхтіологічні, гідрологічні, загальногеологічні, палеонтологічні та карстово-спелеологічні), пам'ятки природи, заповідні урочища, а також їх охоронні зони; штучно створені об'єкти (дендрологічні парки, парки - пам'ятки садово-паркового мистецтва);

2) водні об'єкти (озера, водосховища, річки), водно-болотні угіддя, водоохоронні

зони, прибережні захисні смуги, смуги відведення, берегові смуги водних шляхів і зони санітарної охорони, що утворюють відповідні басейнові системи;

3) ліси першої групи;

4) курортні та лікувально-оздоровчі території з їх природними ресурсами;

5) рекреаційні території для організації масового відпочинку населення і туризму;

6) інші природні території (ділянки степової рослинності, луки, пасовища, кам'яні розсипи, піски, солончаки тощо);

7) земельні ділянки, на яких зростають природні рослинні угруповання, занесені до Зеленої книги України та списку рідкісних рослинних угруповань Харківщини;

8) земельні ділянки, які є місцями перебування чи зростання видів тварин і рослин, занесених до Червоної книги України та списку видів рослин і тварин, що потребують особливої охорони в Харківській області;

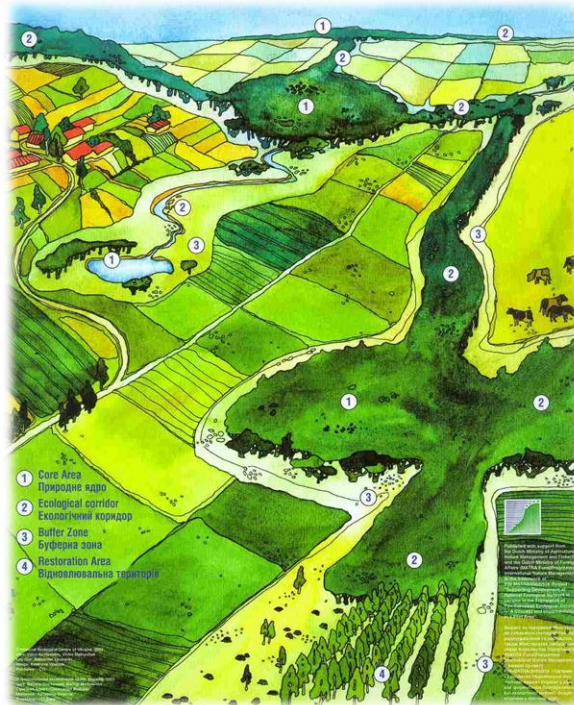


Рис. 3 – Складові структурні елементи екомережі [7]

9) частково землі сільськогосподарського призначення екстенсивного використання – пасовища, луки, сіножаті тощо [1].

Геоінформаційні системи використовуються як інструменти для обробки просторової інформації, зазвичай явно прив'язаною до деякої частини земної поверхні і використовуваними для управління нею.

ГІС дозволяє проводити аналітичну обробку інформації, при чому як внутрішнього характеру (та що міститься в базах

даних), так і зовнішнього (аналіз супутникових знімків, їх дешифрування, виділення інформації та об'єктів що цікавлять за допомогою потужного математичного апарату), а в більш складних ситуаціях – моделювання реальних подій.

Застосування ГІС для вирішення різних завдань, у різних організаційних схемах і з різними вимогами, обумовлює різні підходи до процесу проектування ГІС (рис. 4).

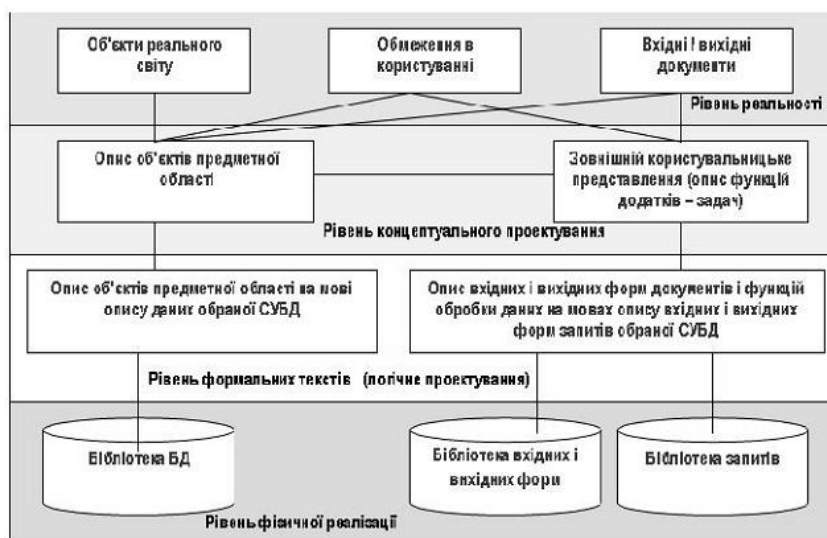


Рис. 4 – Структурна схема ГІС-моделі просторової структури екологічної мережі Сіверсько-Донецького природного коридору для оптимізації використання біоресурсів

Метою створення ГІС-моделі просторової структури екологічної мережі Сіверсько-Донецького природного коридору для оптимізації використання біоресурсів – є вирішення задачі формування геоінформаційного забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища на основі методів і об'єктивно-орієнтованих моделей геоінформаційних ресурсів, розподілених баз даних, орієнтованих на розподілену обробку та використання великих обсягів даних в регіональних і глобальних інформаційних мережах для підвищення ефективності створення і функціонування системи моніторингу довкілля для здійснення комплексного управління територіями [3].

На практиці для отримання екологічної інформації найбільш широко використовуються аеро- і космознімки. На цих знімках знаходять відображення лише ті об'єкти, що утворюють поверхневу оболонку, тобто є фотофізіономічними, через те, що тільки завдяки їхнім спектральним властивостям, вони відображаються на фотознімках у тоні, кольорі та структурі рисунку.

Оцінка й аналіз екологічної інформованості різноманітних матеріалів космічного фотознімання, дослідження можливостей їхнього використання для вивчення цих умов і особливостей розподілу їх за площею показали, що найбільш ефективним засобом дешифрування космічних знімків є ландшафтно-індикаційний. Цей засіб базується на встановленні взаємозв'язків між параметрами, що вивчаються, екологічними і фото фізіологічними компонентами ландшафту, що вивчають тон, кольорову гаму і структуру малюнків фото зображення. Він знайшов широке розповсюдження не тільки при дешифруванні аерознімків, але і при різноманітних видах тематичної інтерпретації космічних знімків.

Поєднання ландшафтно-індикаційного підходу при інтерпретації космічних знімків з картографічними засобами подання отриманих результатів підвищує екологічну інформативність космічних знімків, тому що є можливість просторового аналізу великих територій, тобто вивчення ландшафтних взаємозв'язків. Складання екологічних карт є одним з раціональних напрямів використання космічних знімків, тому що дозволяє отримати найбільш повне уявлення про будь-які за площею території [7].

Як інтегральна карта, що найбільш повно характеризує екологічну інформативність, може розглядатись ландшафтно-індикаційна карта, на якій показані основні літолого-геоморфологічні і гідрологічні параметри, умови росту рослинності і їх антропогенні зміни. Окрім такої карти, за космічними знімками може бути складена спеціальна карта екосистем, що також комплексно відображала б екологічну інформативність вхідних матеріалів. Для цього при екологічному картографуванні виділяються природні комплекси з урахуванням даних про материнські ґрунтоутворюючі породи, поверхневі води, ґрунти, рослинність, антропогенні чинники. При такому підході аналізуються ландшафтні взаємозв'язки і взаємозалежності між усіма компонентами середовища, а на карті відображається структура і динаміка всіх компонентів з наслідками антропогенного впливу [3].

Загальне уявлення про отримання екологічної інформації за допомогою космічних знімків з урахуванням антропогенних змін довкілля може бути отримане за картами антропогенних змін ландшафтів.

Космічні знімки (рис. 5) були отримані з використанням SASPlanet. SASPlanet-вільна програма, призначена для перегляду і завантаження супутникових знімків високої роздільної здатності. Завантаження карт здійснюється як виділенням деякої області (можливо непрямокутної), так і в процесі переміщення по карті [6, 7].

Дослідження лінійної ерозії, розвитку ерозійного рельєфу виконується за знімками районів з великими формами ерозійного розчленування, добре розвиненою яружно-балковою мережею (рис.6). Хоча вивчення власне яружної ерозії за космічними знімками вимагає від знімків дуже високої розрішальної спроможності, однак балочне розчленування добре відображається на космічних знімках, зроблених навесні і восени, особливо в ближній інфрачервоній зоні [4]. Дешифрування об'єктів за знімками відбувається не в географічному просторі, а опосередковано, моделюючи спектральний простір. При комп'ютерній обробці знімків використовують різноманітні прийоми [7]:

- кольорокодування (присвоєння визначеного кольору);
- квантування (перетворення напівтонного зображення знімку з повільної зміни тону в ступінчасте);

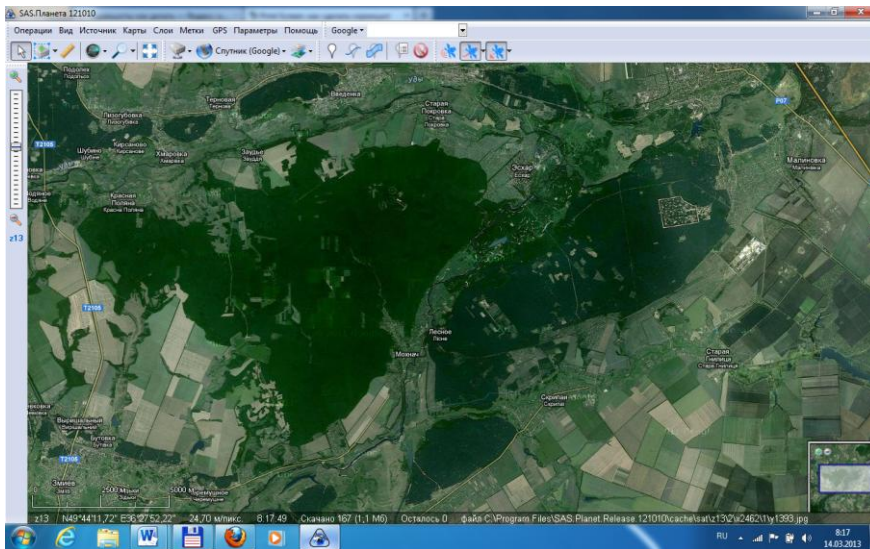


Рис. 5 – Операція з виділення області, яка підлягає дешифруванню

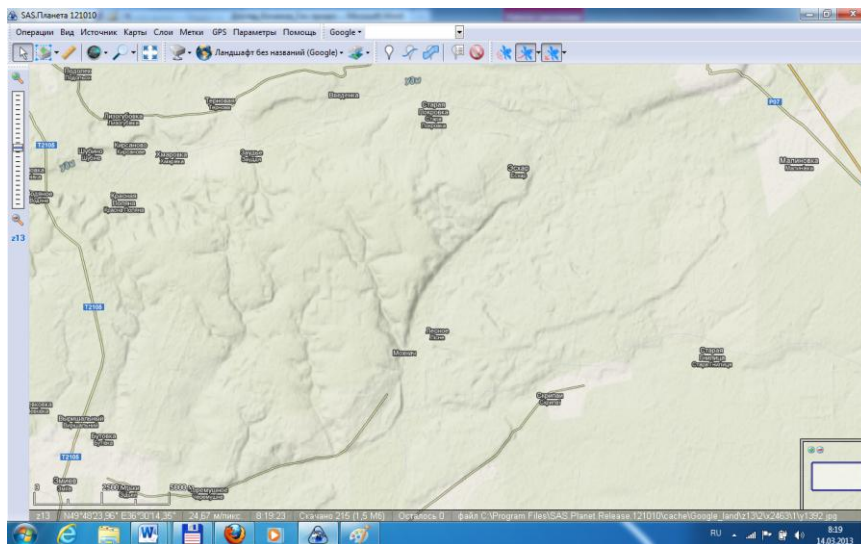


Рис. 6 – Дослідження ерозійного розчленування території

- розпізнавання (встановлення відповідності кольорових відтінків об'єктам) [7].

Класи, які виділяються на знімку, можуть бути пов'язані з відомими обкатами земної поверхні чи просто представляти області, що по-різному розглядаються на екрані монітору. Так, прикладом зображення, що класифікується, є карта ділянки території, яка відображає рослинність, пустирі, пасовища, міські території та ін.

Перший етап – визначення ключових територій. Ключова територія – вузловий елемент екомережі. Територія збереження генетичного, видового, екосистемного та ландшафтного різноманіття, середовищ існування організмів (тобто територія важливого біологічного та екологічного значення) добре інтегрована в ландшафті.

Ключові території екомережі включають об'єкти природно-заповідного фонду та водно-болотні угіддя [5].

До природних ядер, які входять до складу екологічної мережі на території Чугуївського району Харківської області належать:

1) Ландшафтний заказник місцевого значення «Малинівський» – заповідний об'єкт розташований на території Малинівського лісництва, Чугуєво-Бабчанського держлісгоспу, його площа складає 2256,7 га. На території заказника охороняється масив надзаплавних терасних горбистих піщаних рівнин з дерново-підзолистими ґрунтами, борами та суборами. Визначена просторова структура природного ядра екологічної мережі на південному заході району дослід-



Умовні позначення

 - території ПЗФ

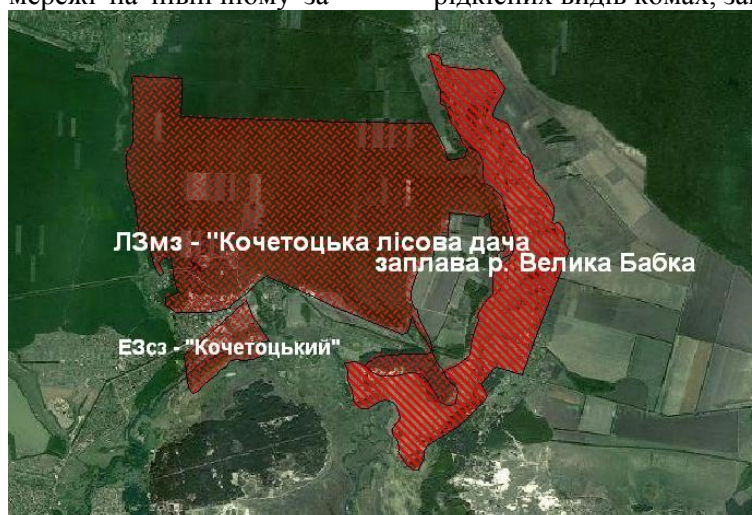
Рис. 7 – Ключова територія екологічної мережі Чугуївського району

ження Чугуївського району вздовж р. Сіверський Донець (рис 7).

2) Ландшафтний заказник місцевого значення «Кочетоцька лісова дача» - заповідний об'єкт розташований на території Кочетоцького лісництва, його площа складає 2160,3 га. На території заказника охороняється унікальний природний комплекс, який виник на вододілі рік Тетлега та Бабка, що впадуть в річку Сіверський Донець. Визначена просторова структура природного ядра екологічної мережі на північному за-

ході району дослідження Чугуївського району вздовж р. Сіверський Донець (рис 8)

3) Заказник ентомологічний місцевого значення «Кочетоцький» – заповідний об'єкт розташований в долині річки Сіверський Донець, поруч з с. Кочеток, його площа складає 50,0 га. На території заказника охороняється зберігається комплекс типових для даного рельєфу комах (степових, лучних, лісових, болотних, навколотовних і водних), серед яких виявлено низку рідкісних видів комах, занесених до



Умовні позначення:

 - території ПЗФ
 - території ПЗФ, які проектуються

Рис. 8 – Ключова територія екологічної мережі Чугуївського району



Умовні позначення

 - території ПЗФ

Рис. 9 – Ключова територія екологічної мережі Чугуївського району

Європейського списку, Червоної книги України, Червоного списку Харківської області. Визначена просторова структура природного ядра екологічної мережі на північному заході району дослідження Чугуївського району вздовж р. Сіверський Донець (рис 8).

4) Орнітологічний заказник місцевого значення «Лебязе» - заповідний об'єкт розташований в лівобережній частині заплави річки Сіверський Донець, його площа складає 62,1 га. На території заказника охороняється водно-болотний та лучний орнітокомплекс з низкою рідкісних видів птахів, занесених до Європейського Червоного списку. Визначена просторова структура природного ядра екологічної мережі на сході району дослідження Чугуївського району вздовж р. Сіверський Донець (рис 9).

Таким чином, в ході визначення площі просторової структури окремих елементів екологічної мережі, а саме природних ядер встановлено, що до екомережі необхідно включити територію, загальною площею 4529,1 га, яка забезпечить збереження найбільш цінних і типових для даного регіону компонентів ландшафтного та біологічного різноманіття.

Для Зміївського району визначена просторова екологічна мережа на півночі району дослідження Зміївського району вздовж р. Сіверський Донець.

Природний коридор на півночі району дослідження Зміївського району (рис. 10).

Загальна площа земель лісового фонду складає 3,899 км²; площа земель сільськогосподарського призначення – 6,643 км² та природне ядро – 5,818 км²

Визначена просторова екологічна мережа на північному заході дослідження Зміївського району вздовж р. Сіверський Донець (рис. 11).

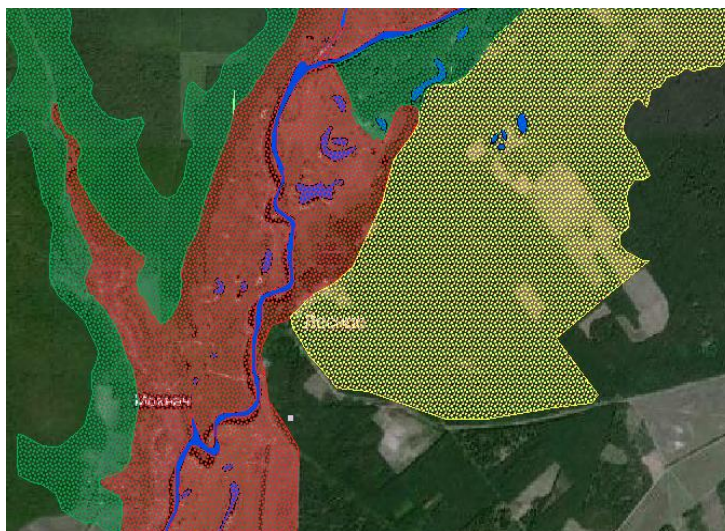
Загальна площа земель лісового фонду складає 5,688 км²; площа земель сільськогосподарського призначення – 3,492 км² (сполучна територія); площа земель сільськогосподарського призначення – 7,513 км² (буферна територія) та природне ядро – 5,957 км².

Визначена просторова екологічна мережа на північному заході дослідження Зміївського району вздовж р. Сіверський Донець (рис.12).

Загальна площа земель лісового фонду складає 5,840 км²; площа земель сільськогосподарського призначення – 1,813 км² (сполучна територія); площа земель сільськогосподарського призначення – 4,396 км² (буферна територія); особо цінні водно-болотні угіддя – 8,123 км² та природне ядро – 4,133 км².

Визначена просторова екологічна мережа в західній частині дослідження Зміївського району вздовж р. Сіверський Донець (рис. 13).

Загальна площа земель лісового фонду складає 4,431 км²; площа земель сільськогосподарського призначення – 1,788 км² (сполучна територія); площа існуючих територій ПЗФ – 16,48 км² та особо цінні водно-болотні угіддя – 1,520 км².



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

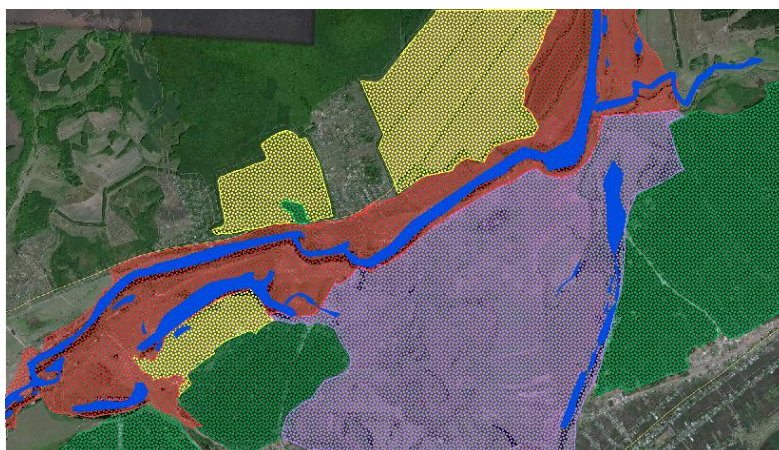
КЛЮЧОВІ ТЕРИТОРІЇ

- території ПЗФ, які проєктуються та/або природне ядро
- водний фонд

СПОЛУЧЕНІ ТЕРИТОРІЇ

- землі сільськогосподарського призначення
- землі лісового фонду

Рис. 10 – Природний коридор на півночі Зміївського району



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

КЛЮЧОВІ ТЕРИТОРІЇ

- території ПЗФ, які проєктуються та/або природне ядро
- водний фонд

СПОЛУЧЕНІ ТЕРИТОРІЇ

- землі сільськогосподарського призначення
- землі лісового фонду

БУФЕРНІ ТЕРИТОРІЇ

- землі сільськогосподарського призначення

Рис. 11 – Природний коридор на північно західній частині території Зміївського району

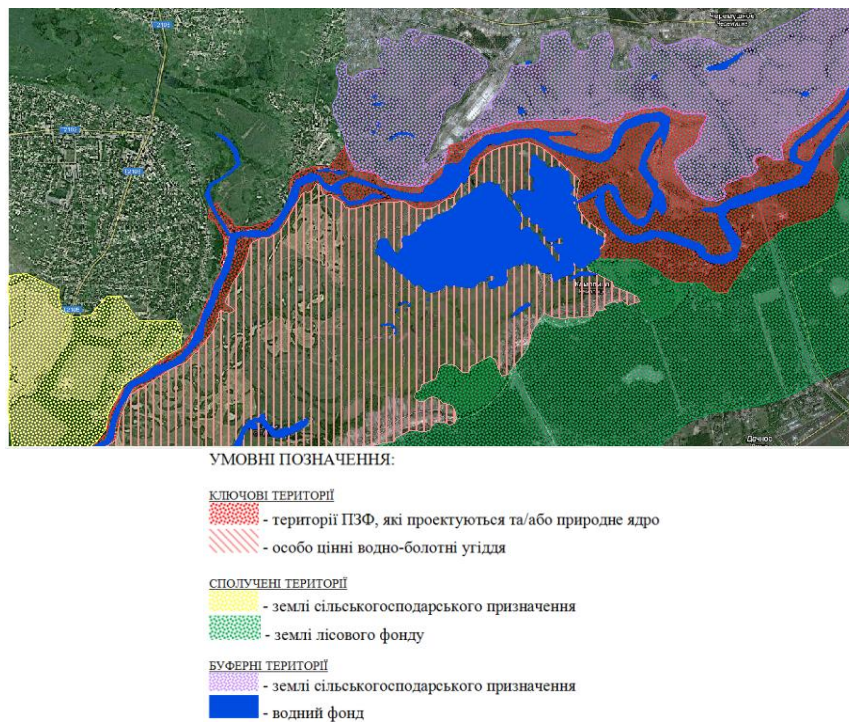


Рис. 12 – Природний коридор на північно-західній частині території Зміївського району

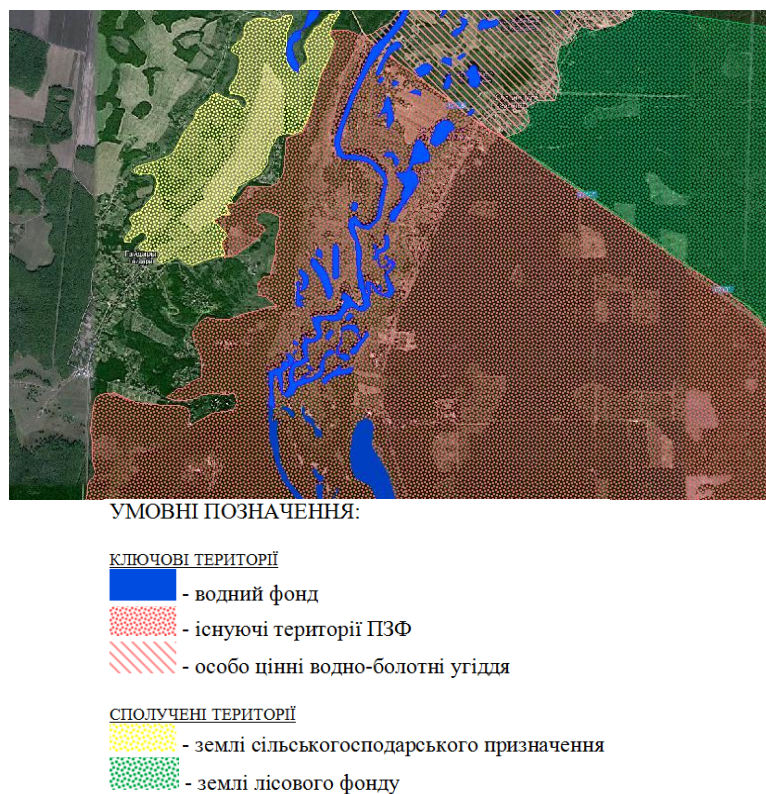


Рис. 13 – Природний коридор в західній частині території Зміївського району

Визначена просторова екологічна мережа на південному заході дослідження Зміївського району вздовж р. Сіверський Донець (рис. 14).

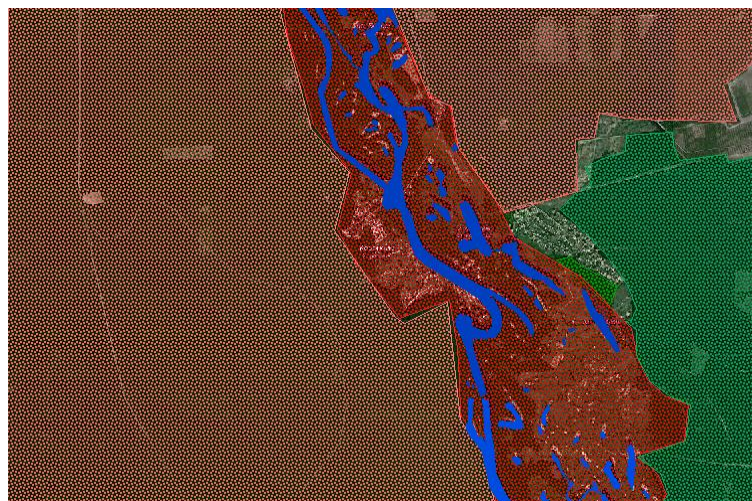
Загальна площа земель лісового фонду складає 4,163 км²; площа існуючих територій ПЗФ – 20,014 км² та природне ядро – 6,987 км².

Визначена просторова екологічна мережа на південному заході дослідження Зміївського району вздовж р. Сіверський Донець (рис. 15).

Загальна площа земель лісового фонду складає 16,083 км²; площа відновлювальної території – 2,882 км² та природне ядро – 11,06 км².

Визначена просторова екологічна мережа в південній частині дослідження Зміївського району вздовж р. Сіверський Донець (рис. 16).

Загальна площа земель лісового фонду складає 9,322 км²; площа земель сільськогосподарського призначення – 0,782 км² (сполучна територія) та ядро – 18,17 км².



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

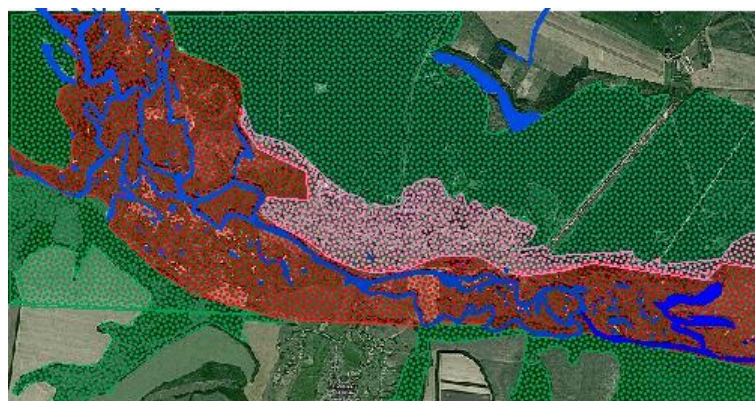
КЛЮЧОВІ ТЕРИТОРІЇ

- - водний фонд
- - існуючі території ПЗФ
- - території ПЗФ, які проєктуються та/або природне ядро

СПОЛУЧЕНІ ТЕРИТОРІЇ

- - землі лісового фонду

Рис. 14 – Природний коридор на південно-західній частині території Зміївського району



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

КЛЮЧОВІ ТЕРИТОРІЇ

- - водний фонд
- - території ПЗФ, які проєктуються та/або природне ядро
- - відновлювальна територія

СПОЛУЧЕНІ ТЕРИТОРІЇ

- - землі лісового фонду

Рис. 15 – Природний коридор на південно-західній частині території Зміївського району



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

КЛЮЧОВІ ТЕРИТОРІЇ

- - водний фонд
- - території ПЗФ, які проєктуються та/або природне ядро

СПОЛУЧЕНІ ТЕРИТОРІЇ

- - землі сільськогосподарського призначення
- - землі лісового фонду

Рис. 16 – Природний коридор на південній частині території Зміївського району

ВИСНОВКИ

Загальною тенденцією в підході до екомережі є намагання створити універсальну соціо-природну структуру, яка б розв'язувала не тільки проблеми збереження тварин, рослин, грибів та їх середовищ існування, а й постійно надавала населенню соціальну та економічну користь і, поліпшуючи умови його існування, тим самим закладала підвалини еколого-збалансо-

ваного розвитку території, як одного з його базових елементів. Необхідно, щоб екомережі включали максимальну кількість природних об'єктів, наслідували природні границі і були достатньо широкими для створення відповідних умов для різноманіття. Звичайно, вони суцільні, але можуть мати і неперервний характер.

ЛІТЕРАТУРА

1. Горелова Л. Н. Растительный покров Харьковщины / Л. Н. Горелова, А. А. Алехин. – Харьков: Харьк. национ. ун-т, 2002. – 231 с.
2. Гродзинський Д. М., / Проблеми збереження та відновлення біорізноманіття в Україні./ Д. М. Гродзинський, Ю. Р. Шеляг-Сосонко, Т. М. Червченко. - К. : Академперіодика, 2001. - 104 с.
3. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології: Підручник / М.Д. Гродзинський. – К.: Либідь 1993. – 224 с.
4. Жемеров О. О. Фізична географія Харківської області: Навч. посібник / О. О. Жемеров, Н. І. Мачача, І. Ю. Лекарева, В. Г. Космачов / За ред. О. О. Жемерова – Х.: ХДУ, 1993 г. – 96 с.
5. Закон України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки»//Вісник ВР

- України. – Закон №1989-111 від 21.09.2000. –С. 25-41
6. Майкл Н. ДеМерс Основы геоинформационных систем / ДеМерс, Майкл Н. – Нью-Мексико – 1999. – 472 с.
7. Некос А. Н., Дистанційні методи досліджень в екології: Навчальний посібник./ Некос А. Н., Щукін Г. Г., Некос В. Ю – Х.:Бібліотека еколога, 2007 – 370с.
8. Шеляг Ю. В. Екомережа України та її природні ядра// Укр. бот.журнал. / Ю. В. Шеляг, Ю. Р. Сосонко, В. С. Ткаченко, Т. Л. Андрієнко. – 2005. – Т.62. – №2. – С. 142 – 158.

Надійшла до редколегії 10.04.2013