

УДК 502.4

**А. І. ВОЛКОВ**, канд.геогр. наук, доц., **О. В. ПОПИК**

*Одеський державний екологічний університет, Україна*

ул. Львовская, Одесса, 1565016,

[aandrew\\_v@rambler.ru](mailto:aandrew_v@rambler.ru)

### **МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЗОНУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ (НА ПРИКЛАДІ НПП «ГОМІЛЬШАНСЬКІ ЛІСИ»)**

В рамках проведеного дослідження запропонований підхід до формування банку даних необхідного для функціонального зонування об'єктів природно-заповідного фонду. Реалізація даного підходу представлена на прикладі корегування існуючого зонування національного природного парку «Гомільшанські ліси» з урахуванням рівня антропогенного навантаження.

**Ключові слова:** функціональне зонування, об'єкти природно заповідного фонду, геоінформаційні системи

### **Volkov A. I., Popik O. V. ABILITIES OF GEOINFORMATIONAL SYSTEMS FOR FUNCTIONAL ZONING OF CONSERVATION AREAS (ON THE EXAMPLE OF NNP «HOMELSHANSKY LISI»)**

The research concerns approach to functional zoning of conservation areas and designing appropriate database using geographical informational technologies. The approach was applied to improve functional zoning of National Natural Park «Homelshansky Lisi». The main feature of the approach is considering level of anthropogenic load on the environment.

**Key words:** functional zoning, conservation areas, geoinformational systems

### **Волков А. И., Попик О. В. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЗОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ПРИРОДНО-ЗАПОВЕДНОГО ФОНДА (НА ПРИМЕРЕ ЗОНИРОВАНИЯ НПП «ГОМЕЛЬШАНСКИЕ ЛЕСА»)**

В рамках проведенного исследования предложен подход относительно формирования базы данных, необходимой для реализации функционального зонирования объектов природно-заповедного фонда. Реализация данного подхода представлена на примере корректирования существующего функционального зонирования территории национального природного парка «Гомельшанские леса» с учетом уровня антропогенной загрузки.

**Ключевые слова:** функциональное зонирование, объекты природно-заповедного фонда, геоинформационные системы

---

© Волков А. И., Попик О. В., 2015

### Вступ

**Постанова проблеми та її зв'язок з важливими практичними задачами.** Основною метою функціонального зонування є виділення в межах території, що досліджується, однорідних за природними особливостями та антропогенним навантаженням ділянок на предмет раціонального господарського використання земель [1]. Одним із завдань, що вирішуються при функціональному зонуванні території є вивчення особливостей просторового розподілу природних комплексів та антропогенного навантаження, що чиниться господарською діяльністю.

Прояви подібних впливів надзвичайно різноманітні за характером, масштабами, інтенсивності та часу існування. Вони можуть зачіпати лише окремі складові природного комплексу або ж, навпаки, позначатися на всіх його компонентах. Важливо відзначити, що при впливі на один з компонентів природного комплексу удавана інертність інших компонентів насправді пояснюється відносною стійкістю і резистентністю екосистем. Ці властивості визначаються багатьма параметрами, наприклад – біорізноманіттям, буферної здатністю ґрунтів, смістю відносинах порід та ін. Головним же властивістю природного комплексу є здатність бути саме системою. У цьому випадку вплив на один компонент викликає відгук у всіх інших (негайно або в майбутньому).

В якості об'єкта дослідження обраний національний природний парк «Гомільшанські ліси», що розташований на території Зміївського та Первомайського районів Харківської області. Північна межа парку знаходиться на відстані 45 км від міста Харкова та 5 км від міста Зміїова. Загальна площа 14314 га, з яких 3377 га надані парку у постійне користування [2]. Більша частина території парку розташована в межах Середньоросійської лісостепової провінції лісостепової зони, південна – в межах лівобережно-дніпровсько-приазовської північно-степової провінції степової зони. Через територію парку протікає річка Сіверський Донець з вираженою асиметрією долини.

Територія парку включає плато корінного правого берега, заплаву та другу борову терасу лівого берега. Поверхня правобережного плато розчленована яружно-балочною системою. Борова тераса має дюнный рельєф, а поверхня заплави – рівнинна.

На території парку представлені 4 види ландшафтів, 13 видів місцевостей та 33 урочища. Переважає лісовий тип рослинності. На високому правому березі ростуть нагірні ясеневі-кленові-липові діброви, на другій піщаній терасі лівого берега переважають соснові бори та субори.

Для заплави більш характерні заплавні ліси: берестово-кленова діброва, осокірники, вербняки та вільшняки. Трав'янистий тип рослинності займає незначні площі й представлений заплавними та суходільними луками, ділянками степової та болотної рослинності, водними рослинними угрупованнями.

Найбільшу цінність має масив старих корінних нагірних дібров віком понад 100 років, розташований в межах плакорної частини парку. Серед типових фітоценозів найбільш цінними є угруповання, занесені до Зеленої книги України, з яких 5 – лісові та 4 – водні. На території парку знаходяться ботанічні пам'ятки природи – 2 дуби віком 350-400 років.

За попередніми даними досліджень, які проведені до заснування парку [2], на даній території налічується до 1000 видів судинних рослин. Серед них рідкісними для Харківської області є 93 види рослин, з яких 23 занесені до Червоної книги України, є третинні реліктові та ендемічні види.

Тваринний світ багатий та різноманітний, що пояснюється різноманітністю природних умов. Видовий склад представлений кількома основними комплексами тварин: лісового ценозу, лучних і болотних ценозів, водних ценозів, а також фрагменти компонентів степового та піщаного ценозів, що мігрують з прилеглих степових ділянок. Фауна Гомільшанського лісу налічує понад 100 видів хребетних. 24 види тварин занесені до Червоної книги України та 9 – до Європейського Червоного списку.

На території парку знаходиться велика кількість унікальних природоохоронних та історико-культурних об'єктів.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** У теперішній час багато досліджень присвячені удосконаленню раціонального природокористування територій завдяки планування використання територій згідно їх функціональної належності. [3]. Але переважна більшість робіт, що стосуються зонування об'єктів природно заповідного фонду

не враховують антропогенне навантаження на довкілля, що є наслідком різних типів господарської діяльності. Важливо відмітити, що в деяких випадках, як наприклад, при функціональному зонуванні території невеликих за площею об'єктів [4, 5] врахування антропогенних чинників не є дуже важливим, але у загальному випадку необхідно застосовувати реалізувати комплексний підхід, що враховує рівень антропогенного навантаження на довкілля в якості важливого показника, що характеризує властивості території, що досліджується. Таким чином для вирішення даної проблеми доцільно застосовувати методіку, що дозволить максимально врахувати всі існуючі характеристики об'єкту природно-заповідного фонду (ПЗФ). Для вдосконалення існуючого зонування Національного природного парку

(НПП) «Гомільшанські ліси», що наведено на офіційному сайті парку [6], необхідно застосувати підхід, який базується на застосуванні геоінформаційної системи, блок аналізу якої реалізований на базі існуючих методик із врахуванням рівня антропогенного навантаження. До сучасних методик, що дозволяють виконати функціональне зонування територій можуть бути віднесені методики, що наведені у наступних дослідженнях: методика зонування національних парків [7], методика зонування прибережних територій [8], методика функціонального зонування територій сільських осілень [9].

**Мета роботи.** Метою дослідження є удосконалення функціонального зонування НПП «Гомільшанські ліси» з врахуванням рівня антропогенного навантаження, за допомогою геоінформаційних технологій.

### *Матеріали та методи дослідження*

В якості вихідних даних застосовані дані наведені на офіційному сайті парку [6], дані Державної служби статистики України, [10] та дані Головного управління статистики у Харківській області [11].

Кількість функціональних зон залежить як від природних особливостей території, так і від характеру її існуючого використання. Межі зон повинні максимально відповідати існуючим контурам землекористування або територіального управління. При цьому бажано, щоб вони проходили по добре вираженим на місцевості лінійним орієнтирам: вододілам, руслах річок, дорогах, квартальних просіках і т.п. У ряді випадків всередині зон можуть виділятися окремі підзони або ділянки. Вони необхідні, перш за все, там, де є специфічні проблеми охорони або використання території в межах якої-небудь зони.

На території об'єктів можуть бути виділено до семи різних зон:

- Заповідна (основна функція - збереження природних комплексів і об'єктів у їх природному стані);

- Особливо охороняється (забезпечення умов для збереження окремих природних комплексів та об'єктів);

- Пізнавального туризму (організація екологічної освіти і знайомства з визначними об'єктами);

- Рекреаційна (створення умов для відпочинку в природній обстановці);

- Охорони історико-культурних об'єктів (забезпечення умов для збереження історико-культурних об'єктів);

- Обслуговування відвідувачів (розміщення місць нічлігу, наметових таборів та інших об'єктів туристського сервісу, культурного, побутового та інформаційного обслуговування відвідувачів);

- Господарського призначення (здійснення господарської діяльності, необхідної для забезпечення функціонування НПП).

Таким чином, разом з територією традиційного природокористування у границях об'єктів ПЗФ можуть виділятися 8 різних функціональних зон. Однак на практиці їх число рідко перевищує 4, оскільки, як показує практика, чим більше зон, тим складніше структура зонування і тим важче, при інших рівних умовах, управляти таким парком. Крім того, до більш складної структури зонування важче адаптуватися місцевому населенню, зрозуміти призначення кожної з них і прийняти систему обмежувальних заходів. Відповідно, при цьому збільшується кількість правопорушень і конфліктних ситуацій різного типу, складності та гостроти. Ускладнена система зонування потрібна лише там, де неможливо інакше: де в наявності надзвичайно велика роздільність природних комплексів та характеру використання тери-

терії. Але і в цих випадках, виходячи з усього сказаного вище, необхідно всіма можливими способами прагнути до її спрощення.

Одним із способів такого спрощення є суміщення східних функцій в межах однієї

зони. Так, наприклад, територія НПП «Гомільшанські ліси» поділена на 4 функціональні зони.

### Виклад основного матеріалу

Проведені дослідження щодо функціонального зонування НПП «Гомільшанські ліси», результати яких наведені на офіційному сайті парку [6] пропонують виділення чотирьох зон:

- заповідна зона;
- зона регульованої рекреації;
- зона стаціонарної рекреації;
- господарська зона.

Але при районуванні не було враховано рівень антропогенного навантаження, який має місце в границях досліджуваної території. Для корегування просторової конфігурації існуючих функціональних зон, було сформовано банк просторових даних, що враховує рівень антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Картографічний матеріал, що був застосований для вирішення поставленої задачі складався із наступних шарів:

**I.** Шари, що характеризують природні компоненти та історико-культурний потенціал території [6] (рис. 1):

- пам'ятки природи (комплексних, ботаничних, гідрологічних та ін.);
- особливо цінні лісові ділянки;
- місця існування рідкісних і охоронюваних видів рослин;
- місця існування рідкісних і охоронюваних видів тварин;
- рекреаційні ресурси (клімат, мінеральні води та ін.);
- історико-культурний потенціал території (наявність пам'яток історії та культури і їх збереження).

**II.** Шари, що характеризують рівень антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище [11]:

- просторове розташування селитебної зони навколо парку;
- карта транспортних розв'язок;
- карта трубопроводів;
- карта ліній електропередач.

Для врахування рівня антропогенного навантаження були нанесені і растеризовані шари, віднесені до групи (II).

На рисунках 2-4 наведені шари, що відповідають за просторовий розподіл об'єктів які формують антропогенне навантаження на навколишнє середовище.

На наступному етапі виконано об'єднання растеризованих шарів, що відповідають за просторовий розподіл рівня антропогенного навантаження. Оскільки характеристики нанесені на карти мають різні одиниці виміру, ранжувати їх на підставі простого арифметичного підсумовування не представляється можливим. Зручна методика оцінки функціональної пріоритетності території, що дозволяє вирішити дану проблему, запропонована [12]. Базовим положенням даної методики є об'єднання шарів, що представлені в якості матриць, за формулою скалярного добутку векторів:

$$X = \langle \vec{F}, \vec{K} \rangle$$

де  $X_i$  – скалярне значення  $i$ -тої комірки результуючої матриці;

$\vec{F}_i$  – векторна величина  $\vec{F}_i(f_1, f_2, f_3)$ , координати якої представлені комірками карт (рис. 2-4);

$\vec{K}_i$  – вектор вагових коефіцієнтів для різних типів антропогенного навантаження.

Після отримання загальної карти просторового розподілу антропогенного навантаження, на території було виділено три *відносні* типи зон за значенням  $X$  (рис. 5). Під *відносними* типами зон антропогенного навантаження, в рамках даного дослідження, мається на увазі порівняльний аналіз різних ділянок території, що досліджується, з середнім рівнем антропогенного навантаження.

Наступним кроком виконано оверлейний аналіз просторового розподілу антропогенного навантаження і існуючого функціонального зонування парку (рис. 6).

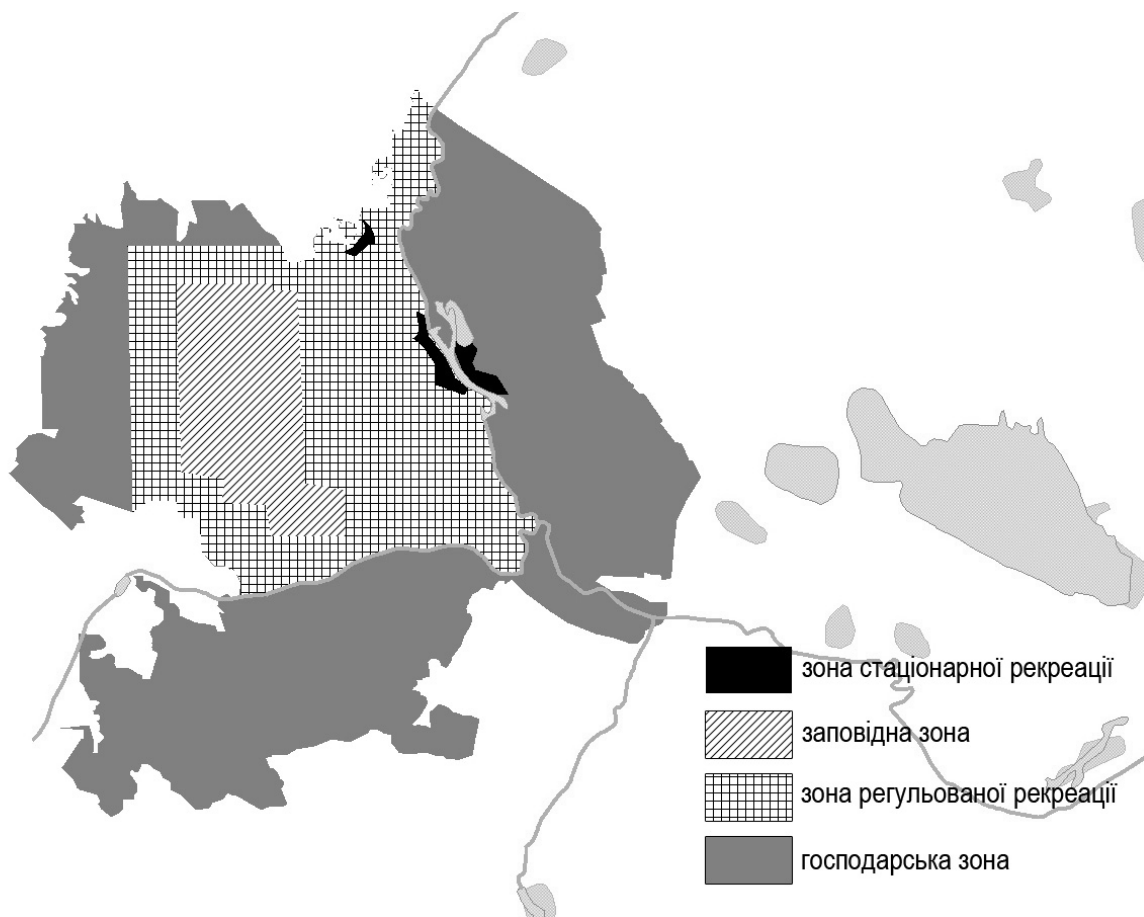


Рис. 1 – Функціональне зонування НПП «Гомільшанські ліси» без врахування рівня антропогенного навантаження [6]

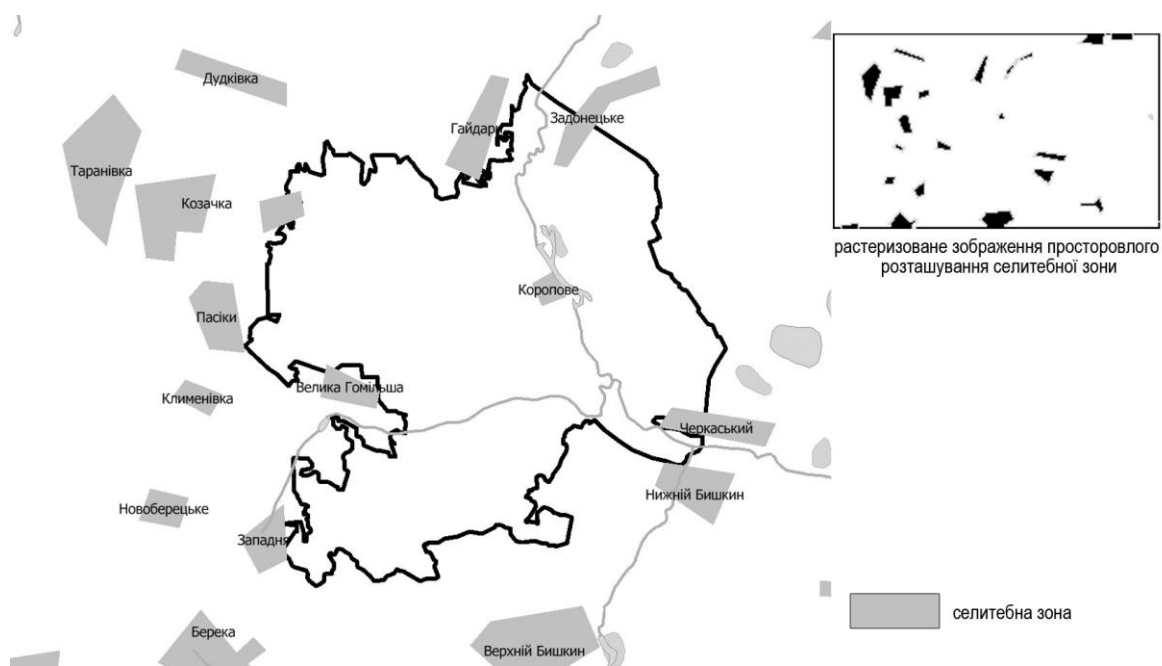


Рис. 2 – Просторове розташування селитебної зони навколо парку



Рис. 3 – Карта транспортних розв'язок

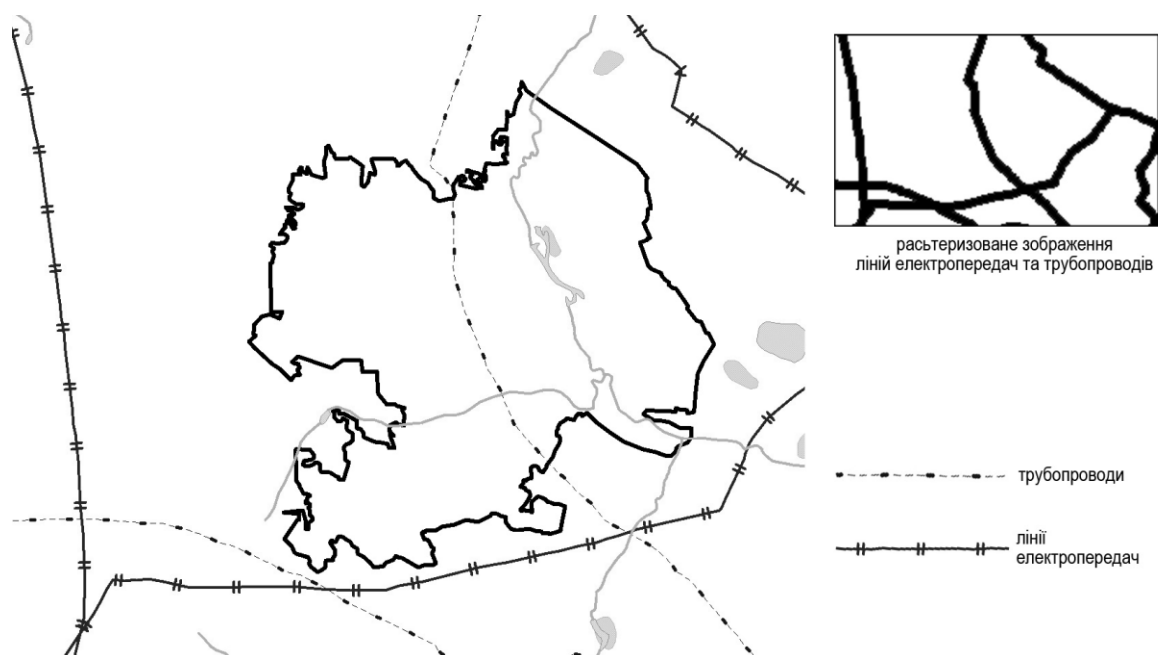


Рис. 4 – карта трубопроводів та карта ліній електропередач

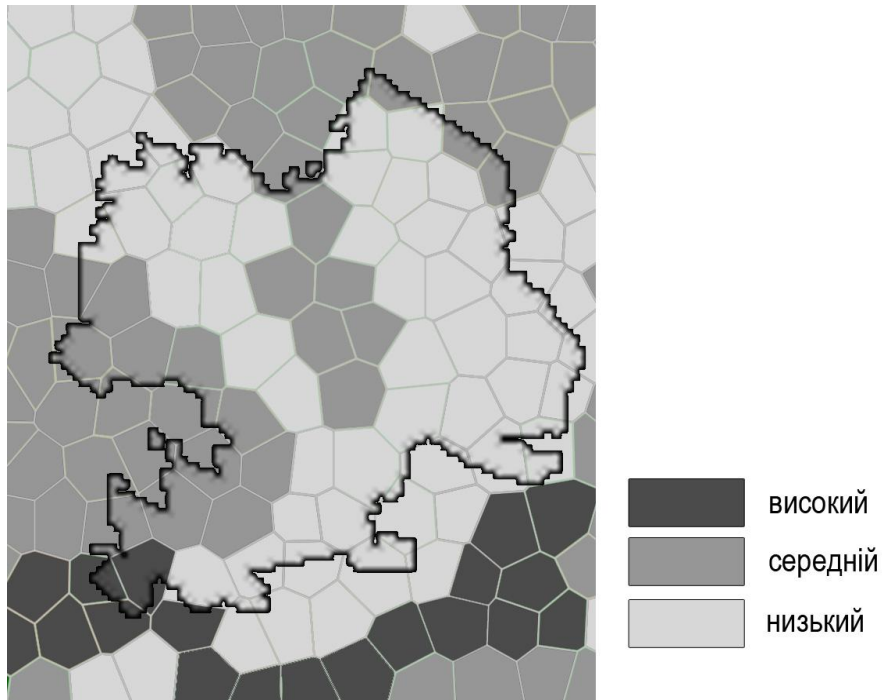


Рис. 5 – Зонування території НПП «Гомільшанські ліси» за рівнем антропогенного навантаження

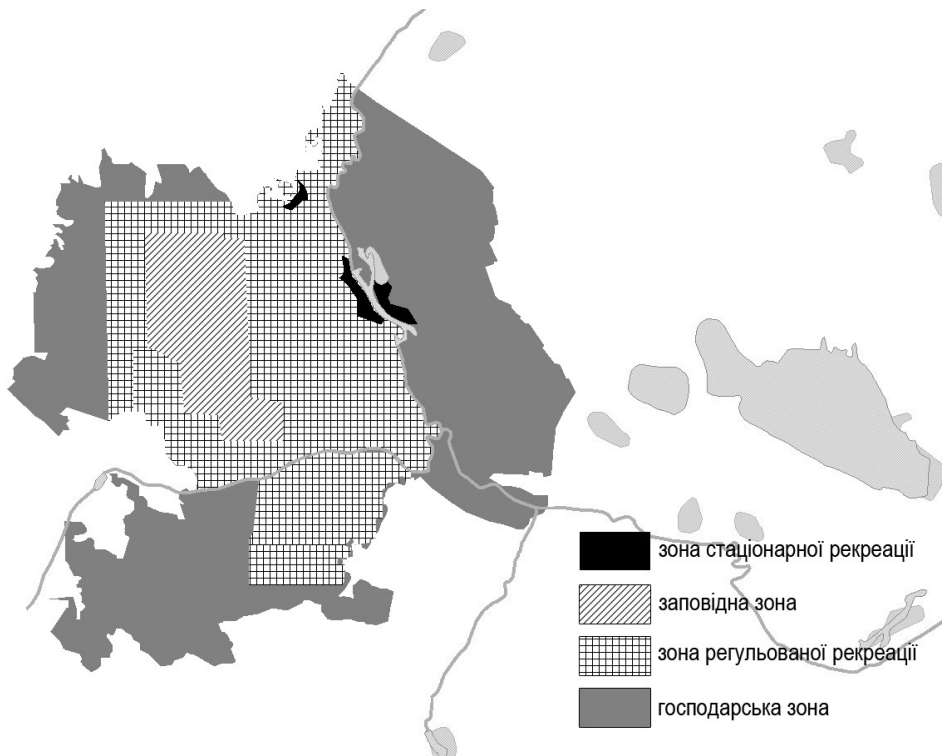


Рис. 6 – Функціональне зонування НПП «Гомільшанські ліси», що враховує рівень антропогенного навантаження

### Висновки

Отримані результати надали можливість скорегувати існуючу конфігурацію

функціональних зон парку. Безумовно, зона стаціонарної рекреації не може бути зміне-

на, але просторовий розподіл антропогенного навантаження свідчить про можливість розширення зони регульованої рекреації на південь і відповідного зменшення зони господарської діяльності. Також результати дослідження свідчать про найменший рівень антропогенного навантаження у заповідній зоні, що свідчить про відсутність необхідності перенесення об'єктів господарської діяльності.

Застосування наведеного методу надає можливість отримати комплексне уявлення про стан території, що досліджується, на основі просторового аналізу сукупності досить різноманітних характеристик та може бути використано як елемент системи підтримки прийняття рішень щодо оптимізації використання територій, зокрема які належать до природно заповідного фонду України.

### Література

1. Толстихин Д.О., Соколова В.И. Функциональное зонирование городской территории. Геоэкологическое обоснование. еозкология урбанизированных территорий. Сб. тр. Центра Практической Геоэкологии // Под ред. В.В.Панькова, С.М.Орлова - М.: ЦПГ, 1996. – С. 54.
2. Харківське обласне управління лісного та мисливського господарства, [електронний ресурс], режим доступу <http://www.houlmg.kh.ua/>
3. Орлова И.В. Функциональное зонирование земель сельскохозяйственного назначения для целей сбалансированного природопользования // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 5–4. – С. 783-788.
4. Репецкая А.И. Функциональное зонирование территории ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского (Симферополь) / Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского Серия «Биология, химия». Том 22 (61). 2009. № 3. – С. 119-129.
5. Прудникова Н.Г., Барышникова О.Н. / Функциональное зонирование рекреационных территорий на примерепереходной зоны Алтая | Вестн. Том. гос. ун-та. 2009. № 323. – С. 323-379.
6. Національний природний парк «Гомільшанські ліси», [електронний ресурс], режим доступу <http://gomilsha.org.ua/>
7. Чижова В.П. Методика зонирования национальных парков // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. Научно-технический журнал. № 3 (16). Астрахань: Изд. Дом «Астр. Университет», 2006. - С. 105-123.
8. Вдовенко А.В., Вдовенко В.А. Зонирование как инструмент решения проблем природопользования в дальневосточных прибрежных территориях / Электронное научное издание «Ученые заметки ТОГУ» 2014, Том 5, № 2 – С. 273 – 279.
9. Сергей В.П. Методика функционального зонирования территорий сельских поселений / Альманах современной науки и образования, № 3 (34) 2010, Ч.1. – С. 75-77.
10. Державна служба статистики України, [електронний ресурс], режим доступу <http://www.ukrstat.gov.ua/>
11. Головне управління статистики у Харківській області, [електронний ресурс], режим доступу <http://www.kh.ukrstat.gov.ua/>
12. Шеина С.Г., Матвейко Р.Б. Расчет функциональной специализации земель при проектировании и реализации схем территориального развития субъекта Российской Федерации / Интернет-вестник ВолгГАСУ. Политематическая сер. 2010. Вып. 2 (12). – С. – 50-57.

Надійшла до редколегії 24.03.2015



