

Львівський державний університет
фізичної культури імені Івана Боберського
Міністерство освіти і науки України
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ОЛЕНИЧ ІРИНА МИХАЙЛІВНА

УДК504.064.3:556(075.8)

ДИСЕРТАЦІЯ

ЛАНДШАФТНОЗНАВЧА ОРГАНІЗАЦІЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
РЕКРЕАЦІЙНИХ ТУРИСТИЧНИХ РЕСУРСІВ
КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

11.00.11 – конструктивна географія і раціональне
використання природних ресурсів
Географічні науки

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Оленич Ірина Михайлівна

Науковий керівник: Штойко Павло Іванович, доктор географічних наук,
професор

Луцьк – 2020

АНОТАЦІЯ

Оленич І. М. Ландшафтознавча організація геоінформаційних систем рекреаційних туристичних ресурсів Карпатського національного природного парку. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук (доктора філософії) за спеціальністю 11.00.11 «Конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів». – Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, 2020.

Дисертація присвячена розв'язанню наукового завдання щодо ландшафтознавчого обґрунтування організації геоінформаційних систем рекреаційних туристичних ресурсів Карпатського національного природного парку.

Розкрито доцільність застосування ландшафтознавчого підходу як базового при організації геоінформаційних систем та вивченні рекреаційних туристичних ресурсів Карпатського НПП для вдосконалення туристичної, природоохоронної та інших видів діяльності. Сформульовано основні дослідницькі принципи і підходи ландшафтознавчої організації геоінформаційної системи КНПП, проведено та реалізовано методику рекреаційної оцінки його ресурсів.

Запропоновано структуру ГІС Карпатського НПП, визначено зміст типової бази геоданих для збору, зберігання та обробки інформації; алгоритм і методику рекреаційної оцінки рельєфу, що виконується з метою обґрунтування використання у вирішенні прикладних завдань (рекреації, туризму, охорони природи). Укладено великомасштабні карти ландшафтних комплексів КНПП, виявлено закономірності ландшафтної структури територій дослідження на рівні місцевостей та стрій.

Проаналізовано ландшафтознавче різноманіття КНПП. З'ясовано, що парк має складну морфологічну структуру території, характеризується своїми особливостями, цілісністю та мозаїчністю, а також контрастністю природних ландшафтних структур. А отже, вивчення природоохоронної території є неповним без проведення ландшафтознавчих досліджень, оскільки

базуватиметься лише на вивченні окремих компонентів ландшафту без урахування складної системи їх взаємозв'язків.

Ландшафтознавчі дослідження є необхідним фундаментом наукового обґрунтування заходів щодо оптимізації діяльності природоохоронних об'єктів, що базуються на ландшафтознавчому підході як шляху пізнання процесів становлення, розвитку, аналізу стану, планування та прогнозування просторово-часової структури сучасних ландшафтних комплексів природних та природно-антропогенних систем.

Важливим принципом організації ГІС парку є побудова її логічної структури та змісту бази геоданих. Першочергова увага приділялась формуванню ландшафтної підсистеми, призначення якої полягає у відображенні компонентної і просторової структури ландшафтів національного парку. Басейнова підсистема відображає речовинно-енергетичні потоки в ландшафтах парку. Дані про наслідки впливу людини на ландшафтні комплекси, основні види господарювання, зокрема, землекористування зосереджуються в господарській підсистемі. Ефективне функціонування національного парку неможливе без блоку управління – адміністрації (адміністративної підсистеми).

Сприятливі кліматичні умови, гірський рельєф, мальовничі пейзажі карпатських лісів, високогірних полонин, густа мережа стрімких гірських потоків, різноманітність рослинного і тваринного світу, наявність культурних та архітектурних пам'яток на території національного парку – все це сприяє інтенсивному розвитку всіх видів рекреації.

Запропоновано створення атласу інформаційної системи КНПП як основи вивчення, розвитку та моніторингу його рекреаційно-туристичної діяльності. Розроблено та побудовано на основі цифрової моделі рельєфу, карти крутизни схилів, вертикального та горизонтального розчленування рекреаційну оцінку рельєфу. КНПП. Здійснено аналіз оцінки комфортності погодно-кліматичних умов для потреби рекреації.

Для прийняття обґрунтованих управлінських рішень в галузі охорони навколишнього середовища важливе місце повинно приділятися геоінформаційній системі, що повинна мати у своєму розпорядженні різні бази даних та оперативно моделювати можливі негативні явища, що виникають в результаті господарської діяльності чи стихійних явищ природи. За допомогою ГІС можна спрогнозувати та змоделювати потенційну чи реальну подію, отримати комплексну інформацію про територію, перелік видів рослин і тварин тощо, а також моніторингові данні за декілька років.

Удосконалено знання про досвід застосування ГІС-технологій у вивченні рекреаційно-туристичних ресурсів (на прикладі Карпатського національного природного парку).

Отримали подальший розвиток технології геоінформаційного картографування в рекреаційно-туристичній справі та обґрунтування можливостей їх застосування для природоохоронних об'єктів.

Отримані результати досліджень слугуватимуть науковим установам, туристичним організаціям матеріалом для наукової та туристичної роботи, удосконалення діючих і утворення нових туристичних стежок, ознайомленням з рекреаційно-туристичними ресурсами, їх роллю у господарському, екологічному й економічному потенціалі з їх використання і подальшого розвитку, а також практичні навички і використання ГІС і ГІС-технологій для організації функціонально-територіальної структури та рекреаційних ресурсів лісових природних комплексів як основи розвитку рекреаційно-туристичної діяльності Карпатського НПП, а також можуть бути використані для організації використання та охорони місцевих ресурсів.

Ключові слова: національний природний парк, ландшафтні комплекси, геоінформаційна система, рекреаційні туристичні ресурси, функціональне зонування.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ:

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Оленич І. Використання ГІС-технологій для вивчення сучасних геоморфологічних процесів у національних парках (на прикладі Карпатського національного природного парку). *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. Львів, 2001. Вип. 28. С. 207–209.
2. Оленич І. Ландшафтне різноманіття Карпатського національного природного парку. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. Львів, 2003. Вип. 29. С. 77–84.
3. Оленич І. Рекреаційні лісові ресурси ландшафтів Карпатського національного природного парку. *Науковий вісник Чернівецького університету*. Серія: Географія : зб. наук. пр. Чернівецьк. нац. ун-ту імені Юрія Федьковича. Чернівці, 2018. С. 115–119.
4. Оленич І. Рекреаційно-туристичний потенціал ландшафтів Карпатського національного природного парку. *Науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту імені Лесі Українки*. Серія: Географічні науки. 2018. № 10(383). С. 165–169.
5. Оленич І. М. Еколого-географічні проблеми збереження і раціонального використання ґрунтового покриву Карпатського національного природного парку. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. Серія: Географія : зб. наук. пр. Вінниця, 2018. Вип. 30, № 3-4. С. 112–118.
6. Оленич І. М. Господарська організація і функціональне зонування території Карпатського національного природного парку. *Гілея*. 2019. Вип. 146 (7), ч. 2. С. 94–99.
7. Olenych I. Tourism and recreation within the Carpathian National Nature Park. *East European Scientific Journal*. 2020. №1 (52), p. 4. P. 18 - 21.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

8. Оленич І. М. Організаційні основи ГІС для ландшафтно-екологічного моніторингу гірських територій. *Ландшафт як інтегруюча концепція XXI сторіччя* : зб. наук. пр. Київ, 1999. С. 348–350.
9. Оленич І. Структура геоінформаційної системи природоохоронних територій. *Теорія, технологія, впровадження ІС* : матеріали ІV Всеукр. конф. з геоінформаційних технологій. Київ, 1998. С. 143.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

10. Оленич І. З досвіду використання ГІС-технологій для організації та управління природноохоронними територіями. *Україна та глобальні процеси: географічний вимір* : зб. наук. пр. Київ, 2001. Т. 4. С. 87–89.
11. Оленич І. М. Стан та перспективи економічного розвитку Карпатського національного природного парку. *Регіональні екологічні проблеми* : зб. наук. пр. Київ, 2002. С. 305–308.
12. Оленич І. М. Господарська організація і функціональне зонування території Карпатського національного природного парку. *Гілея*. 2019. Вип. 146 (7), ч. 2. С. 94–99.
13. Olenych I. Landscape basics of the information systems organization of recreation tourist resources of the Carpathian national nature park. *Fundamental and applied researches in practice of leading scientific schools*. 2020. Volume 37, №1 (2020). P. 34 - 41.

ABSTRACT

Olenych I. M. Landscape research organization of information systems for recreational tourism resources of the Carpathian National Nature Park. - Qualifying scientific work in the fields of manuscript. Thesis for a Candidate Degree in Geography (Doctor of Philosophy), specialty 11.00.11 - Constructive Geography and Rational Use of Natural Resources. - Lesya Ukrainka Eastern European National University, Lutsk, 2020.

The dissertation is focused on solving a scientific task related to substantiation of organization of geoinformation systems of recreational tourist resources located within the Carpathian National Nature Park based on the grounds of the landscape science.

The feasibility of the landscape science approach, used as a basic one in organization of geoinformation systems and study of recreational tourist resources of the Carpathian NNP for improvement of tourism, nature protection and other activities, has been revealed. The main research principles and approaches of the landscape science organization of the Carpathian NNP geoinformation system have been stated, the methods of recreational assessment of its resources have been developed and implemented.

The Carpathian NNP GIS structure has been proposed; the content of standard geodatabase for data collection, storage and processing as well as the algorithm and procedure of relief recreational assessment, carried out to justify its use in solving several applied tasks (recreation, tourism, nature protection) have been determined. Large-scale maps of the CNNP landscape complexes have been compiled, and regularities of the landscape structure within the study area at the level of localities and striae have been revealed.

The CNNP landscape diversity has been analysed. It was established that the structure of the park territory is morphologically complex, is characterized by specific features, integrity and mosaicity, as well as the diversity of natural landscape formations. Consequently, the study of the protected area is incomplete unless landscape studies are carried out as it will be based only on the study of individual

landscape components without taking into account the complex system of their interconnections.

Landscape research is an essential foundation of scientific validation of measures, aimed at optimizing activities conducted at environmentally protected sites, based on a landscape science approach viewed as a way to understand the processes of formation, development, planning forecasting, and condition analysis of spatial and temporal structure of modern landscape complexes of natural and natural-anthropogenic systems.

A key principle of the park GIS organization is the construction of its logical structure and the content of the geodata base. The priority attention has been given to the landscape subsystem formation, which purpose is to display the component and spatial structure of the national park landscapes. The basin subsystem reflects material and energy flows in the park landscapes. The data on consequences of human impact on landscape complexes, the main types of management, in particular, land use, are concentrated in the management subsystem. Efficient functioning of the national park is impossible without a management unit i. e. the administration (administrative subsystem).

Favourable climatic conditions, mountainous terrain, picturesque landscapes of the Carpathian forests, alpine valleys, a dense network of rapid mountain flows, the diversity of flora and fauna, the presence of cultural and architectural monuments in the national park contribute to the intensive development of all kinds of recreation.

An atlas of the CNNP information system as a basis for studying, developing and monitoring its recreational and tourist activities has been proposed. Using a digital relief model, maps of slope steepness, vertical and horizontal fragmentation have been developed and constructed, and the recreational assessment of the CNNP relief has been conducted. The assessment of weather and climatic conditions comfort for recreation needs has been performed.

To make informed managerial decisions in the field of environmental protection, an important place should be given to the geographic information system, which is supposed to have various databases at its disposal and promptly model possible negative phenomena resulting from economic activities or natural disasters. By using

GIS it is possible to predict and simulate a potential or real event, to obtain comprehensive information about the territory, a list of plant and animal species, etc., as well as monitoring data for several years.

The knowledge of experience of GIS-technologies application in studying recreational and tourist resources has been enhanced (as exemplified by the Carpathian National Nature Park).

The technologies of geoinformation mapping in recreational and tourist industry and feasibility of their application for environmental protection facilities have been further developed.

For scientific institutions, tourist organizations the received research results will serve as a material for scientific and tourist work, improvement of existing and creation of new tourist trails, introduction to recreational and tourist resources, their role in economic and ecological potential and further development. Also, the results contribute to the formation of practical skills of using GIS and GIS-technologies to organize the functional and territorial structure and recreational resources of forest natural complexes as the basis for the development of recreational and tourist activities of the Carpathian NNP, and can also be applied to organize the use and protection of local resources.

Keywords: National Nature Park, landscape complexes, geoinformation system, recreational tourist resources, functional zoning.

LIST OF SCIENTIFIC PUBLICATIONS

Scientific papers in which the main scientific results are published:

1. Olenych I. The use of GIS technologies for the study of modern geomorphological processes in national parks (on the example of the Carpathian National Nature Park). *Bulletin of the University of Lviv*. The series is geographical. Lviv, 2001. Vol. 28. S. 207–209.
2. Olenych I. Landscape diversity of the Carpathian National Nature Park. *Bulletin of the University of Lviv*. The series is geographical. Lviv, 2003. Vol. 29. P. 77–84.
3. Olenych I. Recreational forest resources of landscapes of the Carpathian National Nature Park. *Scientific Bulletin of Chernivtsi University*. Series: Geography: Coll. Sciences. Chernivtsi avenue. nat. Yuriy Fedkovich University. Chernivtsi, 2018. P. 115–119.
4. Olenich I. Recreational and tourism potential of landscapes of the Carpathian National Nature Park. *Scientific Bulletin Lesya Ukrainka Eastern Europe. nat. University*. Series: Geographical Sciences. 2018. No. 10 (383). Pp. 165–169.
5. Olenych I. M. Ecological and geographical problems of conservation and rational use of soil cover of the Carpathian National Nature Park. *Scientific notes of Vinnytsia State Pedagogical University named after Mikhail Kotsyubynsky*. Series: Geography: Coll. Sciences. Vinnitsa Ave., 2018. Vol. 30, No. 3-4. P. 112–118.
6. Olenych I.M. Economic organization and functional zoning of the Carpathian National Nature Park. *Gilea*. 2019. No. 146 (7), part 2. P. 94–99.
7. Olenych I. Tourism and recreation within the Carpathian National Nature Park. *East European Scientific Journal*. 2020. №1 (52), p. 4. P. 18 - 21.

Published scientific works of approbation nature:

8. Olenych I. M. Organizational bases of GIS for landscape-ecological monitoring of mountain areas. *Landscape as an Integrating Concept of the 21st Century*: Coll. Sciences. Kiev, 1999, pp. 348–350.

9. Olenych I. Structure of geoinformation system of nature protection territories. *Theory, technology, implementation of PS: materials IV All-Ukrainian. Conf. geoinformation technology*. Kyiv, 1998. P. 143.

***Published scientific papers that additionally display
the scientific results of the dissertation:***

10. Olenych I. Development of modern scientific methodology of computer simulation and its use in GIS. *GIS Theory, Technology, Implementation: Materials IV All-Ukrainian. Conf. geoinformation technology*. Kyiv, 1998. – P. 84–85.

11. Olenych I. From the experience of using GIS technologies for the organization and management of nature conservation areas. *Ukraine and global processes: geographical dimension*: coll. Sciences. Kiev, 2001. T. 4. P. 87–89.

12. Olenych I. M. State and prospects of economic development of the Carpathian National Nature Park. *Regional Environmental Issues*: Coll. Sciences. Kiev, 2002, pp. 305–308.

13. Olenych I. Landscape basics of the information systems organization of recreation tourist resources of the Carpathian national nature park. *Fundamental and applied researches in practice of leading scientific schools*. 2020. Volume 37, №1 (2020). P. 34 - 41.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВСТУП.....	15
1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЛАНДШАФТОЗНАВЧОГО ПІЗНАННЯ НАЦІОНАЛЬНИХ ПРИРОДНИХ ПАРКІВ ЗАСОБАМИ ГІС.....	
1.1. Національний природний парк як природо-охоронний об'єкт інформаційної системи.....	20
1.2. Аналіз досвіду геоінформаційного забезпечення природоохоронних територій.....	28
1.3. Теоретико-методологічні засади ландшафтознавчої організації геоінформаційної системи національного парку.....	37
Висновки до розділу 1.....	47
2. МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ГІС У ВИВЧЕННІ РЕКРЕАЦІЙНИХ ТУРИСТИЧНИХ РЕСУРСІВ	
2.1. Функція, структура, технологічна схема функціонування ГІС парку.....	49
2.2. ГІС Карпатського НПП.....	62
2.2.1. Ландшафтознавча основа як об'єкт природоохоронної діяльності.....	62
2.2.2. Басейнова підсистема.....	68
2.2.3. Господарська підсистема.....	76
2.2.4. Адміністративна підсистема.....	95
Висновки до розділу 2.....	97
3. РЕКРЕАЦІЙНО-РЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПАРКУ І ЙОГО РОЛЬ У ВИРІШЕННІ ПРИКЛАДНИХ ЗАВДАНЬ	
3.1. Рекреаційна оцінка рельєфу Карпатського НПП.....	99
3.2. Оцінка комфортності погодно-кліматичних умов для потреб рекреації ...	110
3.3. Збереження природних комплексів КНПП.....	114
3.4. Створення атласу інформаційної системи Карпатського національного природного парку (АІС КНПП) як основи вивчення та розвитку його рекреаційно-туристичної діяльності.....	118
Висновки до розділу 3.....	134

ВИСНОВКИ	136
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	139
ДОДАТКИ.....	158
ДОДАТОК А.....	158
ДОДАТОК Б.....	159
ДОДАТОК В.....	174
ДОДАТОК Г.....	176

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АІС – атлас інформаційної системи

БД – база даних

ГІС – геоінформаційна система

ГІТ – геоінформаційні технології

ІС – інформаційна система

ЛК – ландшафтний комплекс

НПП – національний природний парк

ПЗФ – природно-заповідний фонд

СУБД - системою управління баз даних

ЦМ – цифрова модель

ЦМР – цифрова модель рельєфу

Вступ

Актуальність теми дослідження. Серед невідкладних питань кризового стану довкілля особливе місце належить розвиткові природоохоронних територій. Дедалі більшої дієвості набувають програми перспективного розвитку заповідної справи в Україні. У них вказано, що особливе значення для їх подальшого розвитку має створення геоінформаційних систем (ГІС) природно-заповідних територій. Найкращою базою для вивчення природного середовища й розроблення заходів із його оптимізації та охорони природи послуговується фізична географія, зокрема ландшафтознавство. В основі створення національних природних парків лежить фізико-географічне та ландшафтознавче обґрунтування. Для заповідних територій використання ГІС-технологій забезпечує системний підхід до відображення та аналізу стану ландшафтів та їх інтерактивність, оперативність оцінювання ситуації. Застосування нових графічних засобів моделювання геозображень і на їхній основі створення нових видів й типів електронних карт дає можливість поєднувати текстові, графічні та звукові зображення (мультимедійність), будувати тривимірні комп'ютерні моделі, а завдяки переміщенню їх у просторі та часі забезпечено різнопланові багаторакурсні зображення систем, що досліджують.

Геоінформаційні системи дають можливість досягнути весь ландшафт, його локалізацію на місцевості, вихідні сторони та межування. ГІС-технології допомагають яскраво й науково «роздроблювати» усі ті складові частини ландшафту (його морфологічні одиниці), зокрема природні компоненти і фактори. Геоінформаційні системи і ГІС-технології надають нові можливості для ще глибшого, внутрішнього проникнення у життєві процеси ландшафтів, особливо коли це стосується охорони природи національного парку та організації нових туристичних маршрутів.

Актуальність цього дослідження ще і в тому, що ГІС і ГІС-технології дають змогу віднаходити нові підходи до виявлення в ландшафтах Карпатського національного природного парку (КНПП) природного

потенціалу з їхніми рекреаційними туристичними ресурсами, що мають господарське, природне, наукове, естетичне, оздоровче та відпочинкове значення. Поєднання трьох складників у дослідженні КНПП в дисертаційній роботі (особливостей структури ландшафтів, рекреаційних туристичних ресурсів, ГІС та ГІС-технологій), уведення їх у життєві ситуації людини, її діяльність і, що найважливіше, пошук та знаходження оптимальних варіантів їх функціонування в ландшафтах КНПП є передумовою прикладних інтегративних пошуків у конструктивній географії.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано відповідно до тематичного плану кафедри туризму Львівського державного університету фізичної культури імені Івана Боберського щодо питань дослідження, аналізу та оцінювання рекреаційних туристичних ресурсів Карпатського національного природного парку, поглибленого вивчення туристичних маршрутів, що мають господарське, наукове, оздоровче значення. Значну частину програм навчальних дисциплін факультету туризму пов'язано з практичними аспектами вивчення ландшафтів природного парку, що є основою туристичної роботи, яка є невід'ємною частиною навчання та виховання студентів, молоді, туристів. Дослідження ландшафтів, їхнього стану та рекреаційно-туристичних ресурсів проводять на основі впровадження в дослідницьку діяльність геоінформаційних систем та ГІС-технологій.

Мета і завдання дослідження. *Мета* роботи – розкрити ландшафтознавчу організацію геоінформаційних систем рекреаційних туристичних ресурсів, спрямованих на реалізацію туристичної діяльності Карпатського національного природного парку.

Для досягнення зазначеної мети передбачено виконання таких дослідницьких завдань:

- проаналізувати теоретико-методичні підходи ландшафтознавчого пізнання національних парків засобами ГІС;
- розробити структурно-логічну модель ГІС Карпатського національного парку;

- оцінити рекреаційні туристичні ресурси КНПП засобами ГІС та визначити їх роль у розв'язанні прикладних завдань.

Об'єкт дослідження – ландшафтні комплекси та рекреаційно-туристичні ресурси Карпатського національного природного парку.

Предмет дослідження – сучасний стан рекреаційних туристичних ресурсів Карпатського національного природного парку та оцінка їх засобами ГІС.

Методика досліджень. Для виконання встановлених у дисертації завдань використано ландшафтознавчий, біотичний, геоекологічний, генетичний (природно-історичний), статистичний, картографічний підходи. Комп'ютерне опрацювання просторових даних здійснено з використанням програмного забезпечення ArcGIS версії 9.0. Для ландшафтознавчого аналізу, оцінювання рекреаційно-туристичних ресурсів Карпатського національного природного парку використано результати власних багаторічних польових ландшафтознавчих досліджень. У вивченні рекреаційно-туристичних ресурсів, туристичних стежок та оцінюванні природних ресурсів КНПП проаналізовано фондові дані Карпатського національного природного парку, літописи природи парку, опубліковані джерела тощо. Конструктивно-географічний аналіз оцінки рекреаційно-туристичних ресурсів виконано за методами М. Д. Гродзинського (1993), А. В. Мельника (1999), О. О. Бейдика (2001), О. О. Любіцевої (2003), В. М. Петліна (2010), Ж. І. Бучко (2019).

Наукова новизна одержаних результатів.

Уперше :

- побудовано блок-схеми та визначено зміст типової бази геоданих для збору, зберігання та оброблення інформації, створення геоінформаційної системи об'єкта природо-заповідного фонду;
- проведено рекреаційну оцінку рельєфу, визначено комфортність погоднокліматичних умов для потреб рекреації в Карпатському національному природному парку.

Удосконалено:

- методичні підходи до застосування ГІС-технологій у вивченні рекреаційних туристичних ресурсів (на прикладі Карпатського національного природного парку).

Набули подальшого розвитку:

- технології геоінформаційного картографування в рекреаційно-туристичній справі та обґрунтування можливостей їх застосування для природоохоронних об'єктів.

Практичне значення отриманих результатів. Наукові положення та результати досліджень упроваджено в навчально-виховний і спортивний процес Львівського державного університету фізичної культури імені Івана Боберського (довідка про впровадження від 21.12.2019 № 1011). Для ухвалення управлінських рішень та забезпечення збалансованого розвитку отримані дані використовує департамент екології та природних ресурсів Івано-Франківської області (довідка про впровадження № 01-16/37 від 24.12.2019 р.) та департамент екології та природних ресурсів Львівської обласної державної адміністрації (довідка про впровадження №31-4440/0/2-19 від 29.12.2019).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійною науковою працею, де викладено результати власних досліджень здобувача. Автор провела докладні польові ландшафтознавчі дослідження, порівняла їх із даними досліджень попередніх років, що дало можливість вивчити динаміку основних географічних та біологічних процесів, підвищений рівень рекреаційно-туристичної діяльності, додала свої рекомендації для її поліпшення, а також проаналізувала еколого-географічний стан лісництв та позитивних змін господарської та рекреаційно-туристичної організації роботи з часу появи природничо-науково-дослідного відділення (ПОНДВ). На прикладі Карпатського національного природного парку показано застосування і практичну перевагу ГІС і ГІС-технологій для підготовки й вивчення ландшафтних систем рекреаційно-туристичних ресурсів та використання їх у туристичній діяльності.

Здобувач детально вивчила природоохоронну систему національного природного парку, його функціонально-територіальну структуру, провела та реалізувала методику рекреаційного оцінювання рельєфу, його атракційності в

КНПП, комфортності погодно-кліматичних умов для потреб рекреації, висвітлила рекреаційно-ресурсний потенціал Карпатського національного природного парку.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації апробовано на Другому і Третьому науково-технічному симпозиумі “Геоінформаційний моніторинг навколишнього середовища” (Алушта, 1998); Четвертій Всеукраїнській конференції з геоінформаційних технологій “Теорія, технологія, впровадження ГІС” ГІС – форум (Київ, 1998); Восьмому з’їзді Українського географічного товариства (Київ, 2001); Міжнародній науково-практичній конференції «Біосферний резерват як модель сталого розвитку територій та об’єктів природно-заповідного фонду» (Львів, 2003), наукових семінарах кафедри туризму Львівського державного університету фізичної культури імені Івана Боберського (2018, 2019).

Публікації. Основні положення роботи викладено в 13 наукових працях, із них 5 – у виданнях, рекомендованих ВАК України (із географічних наук), 2 – в іноземних, 6 – тези доповідей та матеріали конференцій і семінарів.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Робота викладена на 157 сторінках (з яких 137 – текстова частина), містить 2 блок-схеми, 23 таблиці, 32 рисунки і чотири додатки. Список використаних літературних джерел нараховує 198 найменувань.

РОЗДІЛ 1
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ
ЛАНДШАФТОЗНАВЧОГО ПІЗНАННЯ НАЦІОНАЛЬНИХ
ПРИРОДНИХ ПАРКІВ ЗАСОБАМИ ГІС

**1.1. Національний природний парк як природо-охоронний об’єкт
інформаційної системи**

Природоохоронні території (ПОТ) виділяють з метою охорони, збереження та підтримки біорізноманіття природних і окультурених ландшафтів. На сьогодні використовують понад 1 388 термінів, застосовуючи їх для позначення різних типів ПОТ, що створює великі труднощі для їхнього моніторингу і систематизації на міжнародному рівні. Проте, порівнюючи природоохоронні території, в багатьох випадках, простежуються незначні відмінності між ними в функціях чи завданнях (таб.л 1.1). В 1978 році Міжнародний союз охорони природи розробив міжнародну класифікацію категорій ПОТ щодо завдань управління й виділив 10 категорій [173].

В Україні національна класифікація ПОТ подана у Законі «Про природно-заповідний фонд України» від 16 червня 1992 року, стаття 3. При цьому виділяють окремо природні території та об’єкти й штучно створені комплекси. До першої групи належать: природний заповідник, біосферний заповідник, національний парк, регіональний ландшафтний парк, заказники, пам’ятки природи та заповідне урочище. До другої – ботанічний сад, дендрологічний парк, зоологічний парк та парк-пам’ятка садово-паркового мистецтва.

Таблиця 1.1

Природоохоронні території світу та України*

<i>Категорії світу</i>	<i>ПОТ</i>	<i>Категорії ПОТ України</i>	<i>Подібності та відмінності категорій ПОТ</i>
Наукові резервати		Природні заповідники	<i>Подібність у завданнях, критеріях відбору, формах власності</i>

Завершення таблиці 1.1.		
Національні парки	Національні природні парки	<i>Подібність у завданнях Відмінність в структурі зон і їх функціональному використанні</i>
Пам'ятки природи	Пам'ятки природи	<i>Подібність у завданнях, критеріях відбору, формах власності</i>
Керовані резервати природи	Аналогів немає	–
Охоронні ландшафти	Ландшафтні заказники	<i>Подібність у завданнях, формі власності на землю Відмінність у розмірах, частково за функціональним призначенням</i>
Резервати ресурсів	Аналогів немає	–
Біологічні місцевості, антропологічні резервати	Аналогів немає	–
Керовані місцевості багатоцільового використання	Аналогів немає	–
Біосферні заповідники	Біосферні заповідники	<i>Подібність в основних функціях і завданнях</i>
Місця світової спадщини	Аналогів немає	–
Аналогів немає	Заповідні урочища	–
Аналогів немає	Регіональні ландшафтні парки	–

**складено автором за даними [76]*

В 1994 році міжнародна класифікація була повністю переглянута та перероблена [183]. В результаті виділено лише шість категорій і дано наступне визначення «природоохоронної території»: «Природоохоронною територією є ділянка суходолу (або) моря, що спеціально призначена для охорони і підтримки біологічного різноманіття, а також природних та культурних ресурсів, керується юридичними або іншими ефективними способами»

(табл. 1.2) [100, с. 7]. У визначенні усі ПОТ мають одну мету, але на практиці відрізняються за функціями та завданнями.

Таблиця 1.2

Міжнародна класифікація ПОТ та їх кількість і площі*

Категорія	Назва ПОТ та її визначення	Кількість (% від загальної кількості)	Площа, км ² (% від загальної площі)
Категорія Ia	Резерват строгої охорони/Strict Nature Reserve: природоохоронна територія, що визначена для використання в наукових цілях	5 189 (17)	1 919 058 (14)
Категорія Ib	Дикі землі/Wilderness Area: природоохоронна територія, яка визначена для захисту непорушених земель		
Категорія II	Національний парк/National Park: природоохоронна територія, яка визначена головним чином для захисту екосистем і рекреації	3 384 (11)	4 001 605 (30)
Категорія III	Памятник природи/Natural Monument: природоохоронна територія, яка визначена для збереження специфічних природних особливостей	2 122 (7)	193 021 (1)
Категорія IV	Керовані місцезростання видів/Habitat/Species Management Area: природоохоронна територія, яка забезпечує охорону, головним чином, завдяки людському втручанням	11 171 (37)	2 459 703 (19)
Категорія V	Охоронний ландшафт/ділянка моря/Protected Landscape/ Seascape: природоохоронна територія суходолу або моря, яка визначена для їх охорони та рекреації.	5 578 (18)	1 057 448 (8)
Категорія VI	Охоронна територія щодо використання ресурсами/Manager Resource Protected Area: природоохоронна територія, яка визначена для раціонального використання природних екосистем.	2 897 (10)	3 601 440 (27)
Всього		30 350 (100)	13 232 275 (100)

* складено автором за даними [100]

З 1992 року класифікація ПОТ в Україні не зазнавала суттєвих змін. Основною формою природоохоронних територій довгий час були заповідники; у більшості зарубіжних країн це були і надалі залишаються національні парки [135].

Концепція національних парків формувалась і утверджувалась паралельно з розвитком природоохоронного мислення людства. У перших міжнародних визначеннях національного парку, які були сформульовані Лондонською (1933) і Вашингтонською (1940) конференціями підкреслювались такі його основні риси як державницький підхід до створення національного парку і контроль за ним; збереження природи і краси пейзажу (відпочинок та освіта населення розглядались як супутня мета); підтримка режиму охорони природи і заборона дій, які руйнують чи знищують природні об'єкти охорони [55]. Єдине міжнародне природоохоронне визначення національного парку було прийнято у 1969 році в Делі на Генеральній асамблеї Міжнародного союзу охорони природи (МСОП). Згідно МСОП національний парк є великою територією, яка охоплює одну або декілька екологічних систем не змінених або мало змінених експлуатацією і поселенням людини, відзначається різноманітними типами ландшафтів і багатством рослинного й тваринного світу, а також різноманітністю геоморфологічних систем особливо цінних з наукової, освітньої, виховної та рекреаційної т.зору, або яка характеризується природними пейзажами високої естетичної вартості; в національних парках державні органи країни вживають відповідних заходів щодо запобігання та не уможливлення на охоронній території (або частині її) природокористування з метою збереження (або підтримки) природних, екологічних, геоморфологічних, естетичних цінностей цієї території, перебування й рух населення на якій дозволяється за певних умов для відпочинку та культурно-освітніх цілей. Означене визначення не було достатньо точним та ефективним, тому МСОП розширив його, додавши в якості важливих ознак національного парку розмір («відносно велика територія»), недоторканість природи, допуск відвідувачів для освіти та відпочинку як мета-ознака [55].

Природні й соціально-економічні умови, а також природоохоронні традиції окремих країн зумовили виникнення національних парків різної площі у різні відрізки часу. До прикладу, Північна Америка є батьківщиною національних парків. Перший парк – Йеллоустонський був створений у 1872 р. на площі 899 104 га урядом Сполучених Штатів Америки. У США вважається, що статус національних парків у порівнянні з іншими ПОТ забезпечує найбільш високий ступінь захисту території. Вони створюються переважно для охорони природних комплексів та місць концентрації природних об'єктів. Канада – друга країна в світі, яка створила національний парк (1885). Головною причиною організації була не стільки охорона природи, скільки забезпечення умов для рекреації. Наголошувалось, що призначені парки створюються для канадського народу, для його користі, освіти та насолоди, а вже потім, щоб зберегти неушкодженими для майбутніх поколінь [56]. Нині ці підходи змінилися і наблизилися до американських.

В Австралії система природоохоронних територій відрізняється не лише національними відмінами, але і специфікою в окремих штатах. Це пов'язано з правами штатів на ресурси. Тут налічується вісім систем національних парків і резерватів: одна – загальнонаціональна, решта – в семи штатах. Відповідальність за управління розділена між загальнодержавною службою національних парків і відповідними службами штатів і територій. Охоронні землі Нової Зеландії відрізняються найбільшими відносними розмірами серед країн світу (40 тис. км² – 16 % площі країни). Перший національний парк тут створений у 1894 році.

В державах Латинської Америки національні парки розглядаються як найбільш універсальна форма захисту природи. Перші парки з'явилися в Мексиці (1898), Аргентині (1903), Панамі (1923), Бразилії (1937), Венесуелі (1937), Болівії (1939). Вибір території під парк був спонтанним. Вперше принципи планової організації парків були сформульовані в середині 60-х років у Перу, на початку 70-х – у Коста-Ріці, в середині 70-х – в Еквадорі [76]. В цей період вирішальне значення на формування систем ПОТ мали міжнародні рішення і рекомендації. В останні роки створюються резервати суворої

охорони, наприклад, «екологічні» в Бразилії (для збереження тропічних лісів Амазонії), «біологічні» в Коста-Ріці.

В країнах Європи ПОТ переважно невеликі за площею, розкидані у зв'язку з великою освоєністю та густо заселеністю території. Національні парки створені переважно в горах, на малопридатних для господарства землях, де ще збереглась дика природа. Хоча вони і поступаються за розмірами охоронним ландшафтам, природним і регіональним паркам, однак переважають щодо кількості серед них [55]. Перші 10 національних парків створені у 1909 році в Швеції. Другою була Швейцарія, яка створила національний парк у 1914 році, далі Іспанія (1918), Італія (1922), дещо пізніше Білорусія, Чехословаччина, Польща. До 1939 року у 12 європейських країнах налічувалось 31 національний парк. З 1950 по 1989 роки створено уже 160 нових парків. У 90-х роках на теренах колишнього Радянського Союзу площа національних парків, що створені в період з 1990 по 1997 роки була більшою ніж утворених за попередні 20 років [76]. В XIX ст. (і особливо на початку XX ст.) на Африканському континенті в результаті надмірної експлуатації природних ресурсів різко скоротились площі тропічних лісів, чисельність багатьох видів тварин. Для їх збереження та охорони було створено національні парки в Заїрі (1925), Танзанії (1951), Уганді (1952), Ефіопії (1964), Кенії (1967) [56].

Національні парки Азії відрізняються від парків інших континентів. Перший був створений у 1970 році в Непалі, і був оточений з одної сторони високою загорожею та охоронявся окрім штатних службовців ще і солдатами. В Індії, Непалі, В'єтнамі, Японії (1934), Індонезії організовані національні парки для збереження флори та фауни.

У колишньому Радянському Союзі про створення нової категорії заповідних територій «національний природний парк» заговорили у 60-х роках XX століття. Правові норми створення і функціонування національних парків в СРСР визначались законодавством союзних республік. Вперше було визначено, що охорона об'єктів природи може здійснюватись шляхом організації національних природних парків, до прикладу, в Законі про охорону природи Казахської ССР від 16 червня 1962 року. В Україні це було зроблено лише у 1972 році. Першими національними парками в СРСР стали Лахемааський

(Естонія, 69,9 тис. га, 1972), Гауя (Латвія, 92 тис. га, 1973), Тбіліський (Грузія, 19,4 тис. га, 1973).

Існують чотири типи національних парків [148]: 1) *Напіввідкриті державного підпорядкування північно-американського типу* - організуються для збереження унікальних феноменів природи та ознайомлення з ними відвідувачів (США, Канада, Австралія, деякі європейські країни). 2) *Напіввідкриті державного підпорядкування африканського типу* - створюються для охорони мало порушених екосистем (країни Африканського континенту), і мають науково-природниче, еколого-освітнє, туристичне та рекреаційне значення. 3) *Закриті державного підпорядкування швейцарського типу* - організують на базі цінних у біогеографічному відношенні державних землях для охорони унікальних природних екосистем з науковою та еколого-освітньою метою (рекреаційне використання паркових екосистем не допускається, а обмежене відвідування дозволено лише по спеціально прокладених наукових стежках). 4) *Відкриті англійського типу рекреаційного призначення* - створюють переважно на приватних землях, які відзначаються певними ландшафтно-естетичними та рекреаційними цінностями, а також на базі державних лісових та інших природних угідь, що охороняються. Тут забороняється велике промислове будівництво, проте зберігаються традиційні форми використання природних ресурсів землекористувачами (Англія, Нідерланди, Бельгія).

Ідея про потребу охорони територіально значних заповідних масивів науково-природничого значення в Карпатах зародилася на початку ХХ століття. На форумі Віденського сейму 15 листопада 1910 р. Ю. Бруницький виголосив промову на захист природи і запропонував “створити принаймні дві великі резервації у горах – імовірно в Татрах і на Чорногорі, а також кілька середніх і малих” [101, с. 254 – 261].

У 1940 р. Рада Народних Комісарів УРСР постановила організувати в Карпатах два великі державні заповідники – “Чорногора” (68 тис. га) і “Торгани” (50 тис. га). На жаль, Друга Світова війна перешкодила реалізації цієї постанови. У 1955 році запропоновано створити на базі Чорногірського, Угольського та Широколужанського масивів Карпатський заповідник площею

40 – 50 тис. га. Однак, Карпатський заповідник створений лише у 1968 році на площі 12672 га (1991 р. площу збільшено до 19 899 га.). У 1980 році, згідно з Постановою Ради Міністрів УРСР, у басейні Прута та Черемоша Івано–Франківської області створено на площі 47,3 тис. га перший в Україні Карпатський державний природний національний парк. Згодом, його перейменовано в національний природний парк. До парку у вигляді його абсолютно заповідної зони включено Говерлянське та Високогірське лісництва, що належали раніше до Карпатського заповідника. У 1984 р. природоохоронним впорядкуванням парку вдосконалена його територіальна структура (приєднано ряд цінних лісових масивів пралісового характеру). Зараз площа парку становить 50,3 тис. га.

В 2000 році в Україні налічувалось лише 11 національних природних парків – Карпатський (1980), Шацький (1983), Синевір (1989), Азово-Сиваський (1993), Вижницький (1995), Подільські Товтри (1996), Святі Гори (1997), Яворівський (1998), Сколівські Бескиди (1999), Деснянсько-Старогутський (1999), Ужанський (1999) [126]. В цьому ж році розпочала діяти загальнодержавна програма формування національної екомережі України на період 2000 - 2015 рр., яка постановила завдання збільшити відсоток заповідності до 10,4% (на той час частка природнозаповідного фонду становила лише 4%) загальної площі території країни. З 2009 - 2010 р.р. створено 26, а станом на 01.01.2013 рік 46 національних парків. Таким чином, за останнє десятиріччя кількість національних природних парків збільшилась у 4 рази, а площа – у 2 рази. Станом на 1.01.2015 р. в Україні діяло 48 НПП, що займають 33,3% від площі ПЗФ України. Постановою Кабінету Міністрів України (КМУ) від 6 серпня 2014 року № 385 затверджено Державну програму регіонального розвитку України на період до 2020 року. Вище зазначений документ також вказує, що до 2017 року в Україні має бути створено 6733 тис.га ПЗФ, а до 2021 року— 9095 тис.га. Частка ПЗФ повинна становити на 1 січня 2017 року— 11% і на початок січня 2021 року — 15% від площі держави. Станом на 2019 рік в Україні налічується 52 національних парки.

1.2. Аналіз досвіду геоінформаційного забезпечення природоохоронних територій

Процес інформатизації географічних досліджень тісно пов'язаний з розвитком інформаційної технології та інформаційних систем. *Інформаційна технологія* – «комплекс методів, способів і засобів, які забезпечують збереження, обробку, передачу і відображення інформації» [143], а *інформаційні системи* – «системи обробки даних в якій-небудь предметній області із засобами нагромадження, збереження, оновлення, пошуку і видачі даних» [141].

ГІС-технології стали розроблятися більше 50-ти років тому, а перша реально розроблена ГІС Канади (CGIS) з'явилась на початку 60-х ХХ ст. Історично геоінформаційні системи в сучасному їх розумінні розвинулись на базі інформаційно-пошукових систем і пізніше картографічних банків даних.

До середини 1960-х років у світі сформувався громісткий нереалізований ринок традиційної монодисциплінарної інформації, що збільшувався в результаті з укрупненням масштабів дослідження. Результати комплексних досліджень складно було використовувати для вилучення специфічної інформації про компоненти і взаємозв'язки ландшафту. Простий спосіб інтеграції ресурсних карт був відкритий шляхом накладання прозорих копій і перегляду співпадаючих границь на окремих картах. Одним з найбільш відомих розробників цієї методики був американський ландшафтний архітектор Ян Мак-Харг. В 1963 році Ховард Т. Фішер використав комп'ютер для виготовлення простих карт з допомогою друку статистичних ознак в регулярній сітці планувального листка, а в результаті створив програму SYMAR для моделювання карт на основі статистичної інформації і їх чорно-білого друкування за допомогою графічного принтера (друкаря). Фішер очолив лабораторію машинної графіки і просторового аналізу в Гарвардському університеті, де були розроблені відомі програми GRID і IMGRID, які дозволили здійснити ручну роботу Мак-Харга за допомогою комп'ютера [9].

В 60 – 70-ті рр. в комп'ютерній картографії спостерігались дві тенденції: по-перше, автоматизація відомих методів виготовлення карт з акцентом на

якість вихідної продукції і, по-друге, автоматизація просторового аналізу за рахунок деякого зниження графічної якості результатів.

Якщо спочатку всі геоінформаційні системи були пристосовані до запитів конкретного споживача, то згодом почали створюватись системи загального призначення для різних споживачів. При цьому ГІС перестали бути просто засобами кодування, збереження і виправлення даних, вони повинні були представляти моделі реального світу, використовуючи які можливо було б дослідити кілька сценаріїв, перш ніж експериментувати з втручанням у структуру ландшафтів.

Наступний період в розвитку геоінформаційних технологій почався у 80-ті роки, він визначився розширенням сфери застосування ГІС і розвитком багатоцільових систем, суттєвою технічною і технологічною модернізацією, переходом від простих процесорних систем до комп'ютерних сіток з телекомунікаціями. Для цього періоду характерна інтеграція існуючих систем в більш загальні – регіональні, національні, міжнаціональні і глобальні структури для вирішення великих наукових і господарських проблем.

Геоінформаційна система формується на зіткненні географії, інформатики, теорії інформаційних систем, картографії та інших дисциплін із залученням загальнонаукових методів пізнання (системного підходу), а також з використанням найновіших досягнень в області обчислювальної техніки. Мінімальний набір критеріїв, що дозволяє ідентифікувати кожну конкретну геоінформаційну систему, утворює “систему координат” трьохвимірного простору, осями якого є: територіальний обсяг і пов'язаний з ним функціонально масштаб (або просторове вирішення), предметна область інформаційного моделювання і проблемна орієнтація.

Все це знайшло своє відображення у визначеннях ГІС:

- реалізоване за допомогою автоматичних засобів (ЕОМ) сховище системи знань про територіальний аспект взаємодії природи і суспільства, а також програмного забезпечення, що моделює функції пошуку, вводу, моделювання і т.д. [155];

- інтерактивні системи, що можуть реалізувати збір, систематизацію, зберігання, обробку, оцінку, відображення та поширення даних і як засіб отримання на їх основі нової інформації та знань про просторово-часові явища [151, 152];

- програмно-апаратний людино-машинний комплекс, що забезпечує збір, обробку, відображення і поширення просторово-координованих даних, інтеграцію даних і знань про територію для їх ефективного використання у вирішенні наукових і прикладних географічних задач, пов'язаних з інвентаризацією, аналізом, моделюванням, прогнозуванням та управлінням довкілля і територіальною організацією суспільства [71];

- науково-технічні комплекси автоматизованого збору, систематизації, переробки та представлення (видачі) геоінформації в новій якості з умовою приросту знань про досліджувані просторові системи [140].

Застосування геоінформаційної технології у комплексних фізико-географічних дослідженнях є відносно новими. Розробляються підходи до використання сучасної геоінформаційної технології у ландшафтознавчих дослідженнях, зокрема у Тбіліському університеті [11], Московському університеті [81], Інституті географії НАН України [50], Львівському університеті [75], Одеському університеті [137] та інших. Перевагою використання ГІС є здатність комп'ютера до швидкого та якісного перетворення великих масивів цифрових і текстових даних, з якими маємо справу при дослідженнях ландшафтних комплексів.

Перевагою використання ГІС у комплексних фізико-географічних дослідженнях є легкість і швидкість обробки вхідних даних та їх актуалізації, яку забезпечують сучасні комп'ютери останніх поколінь, приводить до того, що новизна географічної інформації підтримується на сталому рівні, уникаючи швидкого старіння як в традиційних способах її накопичення та візуалізації на картах, в атласах і статистичних щорічниках.

У геоінформаційних системах однією з основних характеристик об'єктів є наявність інформації про них та можливість різноманітних маніпуляцій з ними.

Тому всі дані про об'єкти повинні бути систематизовані та структуровані, що вимагає створення банку чи бази даних.

Значні за об'ємом інформації і впорядковані дані прийнято називати базами (банками) даних (БД). Вони можуть мати різну структуру та виступати у вигляді різних впорядкованих систем або реляційних зв'язків. У геоінформаційних системах найчастіше застосовують реляційні бази даних. Найпростішим видом такої БД є таблиця у вигляді матриці. Існує багато програм створення баз даних (dBase, Oracle, Access і тд.), які особливо добре пристосовані для передавання атрибутів просторових об'єктів. Специфіка даних в ГІС полягає в тому, що дані про атрибути пов'язані з інформацією про геометрію рельєфу. Особливу увагу заслуговують об'єктно-орієнтовані бази даних, в яких значення прямо відповідає просторовій одиниці. Існує багато способів організації баз даних, а також багато форматів їх цифрового збереження. Геометричним представленням одиниць інформації є точки, лінії, полігони та поверхні, які є об'єктами просторового аналізу. Досвід створення географічних банків даних в країнах СНД стосується переважно підходів до розробки банків даних для тематичного картографування, тобто картографічних банків даних [6, 11, 81, 141, 142].

На сьогоднішньому рівні розвитку роль ГІС в науках про Землю та в суспільстві не вичерпується збором, обробкою та збереженням інформації. ГІС-технології стали чи не одним з найкращих інструментів моделювання природних, господарських, соціальних процесів та ситуацій, прослідковування їх зв'язків та взаємозв'язків, прогнозу подальшого розвитку процесів у просторі і в часі, а головне засобом забезпечення (підтримки) прийняття рішень управлінського характеру.

ГІС-моделювання у фізико-географічних дослідженнях опирається на бази даних і вчення про природні територіальні комплекси. БД інтегрують цифрові картографічні, аерокосмічні, статистичні та інші дані, що відображають просторове розміщення, стан та відношення об'єктів, а друге містить сукупності логічних правил, інформації, концепцій, необхідних для моделювання та прийняття рішень.

Існують різні класифікації ГІС [9]. Наприклад, їх класифікують з точки зору проблемної орієнтації: інженерні, призначені для обробки кадастрових даних, ГІС для тематичного і статистичного картографування, бібліографічні ГІС та ін. Проте найбільш доцільною є 3-ох компонентна класифікація за наступними властивостями: 1) характеру проблемно-процесорної моделі; 2) структури моделі бази даних; 3) особливостями моделі інтерфейсу. Класифікують ГІС також і за територією, яку вони охоплюють (загальнонаціональні, регіональні), метою (багатоцільові, спеціалізовані), тематичною орієнтацією (загальногеографічні, галузеві).

Лише у середині 60-х років минулого століття для потреб охорони природи було використано ГІС-технології. Англійські ботаніки підготували атлас рослинності Великобританії, використовуючи перфокарти та модифікований табулятор. До кінця 60-х було завершено створення Національної геоінформаційної системи Канади. Ця система містила інформацію про лісове господарство, рослинний і тваринний світ, рекреаційний потенціал та ін. (більше ніж 2 000 карт). Отже, Канада стала першою державою, яка мала можливість проводити аналіз природних ресурсів на основі картографічної інформації високого рівня якості. Провінція Британська Колумбія, що розташована на заході Канади, з 1992 року є світовим лідером з організації нових національних парків для збереження цінних екосистем. База даних ГІС національних парків Британської Колумбії складається з наступних цифрових географічно прив'язаних шарів: зони промислового освоєння, зони виробництва сільськогосподарської продукції, дороги, лісові вирубки, шахти та ін. Ці тематичні шари перевіряються і відреаговуються на помилки шляхом співставлення з доступною інформацією з урядових джерел за допомогою програми ARC/INFO. Також з допомогою цієї програми було виявлено, що у 1991 р. лише сім з дев'яноста основних водозбірних басейнів (площею більше 5 000 га) на острові Ванкувер (за розмірами він більший від Бельгії) залишались у непорушеному стані. Берегові та припливні райони узбережжя Канади досліджуються ще також і за допомогою ArcView (модуль 3D Analyst). Цей модуль використовує дані берегової бариметрії для створення детальних

цифрових моделей дна рельєфу. ГІС національних парків Британської Колумбії створено для детального картографування унікальних ресурсів природи; збільшення кількості туристів; виявлення районів, що потребують першочергових природоохоронних заходів; залучення населення, що проживають у парках до розвитку багатопланової економіки із збереженням природи та ефективним використанням земель [33].

У США створюються спеціалізовані геоінформаційні системи. Наприклад, ГІС по боротьбі з шумовим забрудненням [34], ГІС-системи міського екологічного аналізу [147].

В Азії ГІС-технології використовуються не у всіх країнах. У Йорданії, наприклад, Управління природними ресурсами використовує ГІС для контролю за розробкою та добуванням мінеральних ресурсів [156]. На острові Суматра, в Індонезії, геоінформаційні технології використовуються для вирішення проблеми виживання тигрів [127].

В країнах Європи природоохоронні території переважно невеликі за площею та розкидані у зв'язку з великою освоєністю та густозаселеністю території. Уряд Бельгії, однієї з досить густозаселених країн світу, вважає пріоритетним напрямком своєї діяльності захист непорушених територій. ГІС-технології допомагають у цьому. ГІС природоохоронної території Бельгії складається з реляційної бази даних (Microsoft Access) і географічної бази даних (ArcView GIS). Мета створення полягає в тому, щоб більш ефективно захищати їх та визначати інші цінні райони, які уряд повинен купувати та зберігати. Більша частина інформації в реляційній базі даних просторово розподілена і може відображатись в географічній базі даних. Це дозволяє користувачам легко вводити і робити запити даних, відображати їх в таблицях або графічно, і виконувати стандартні операції типу накладань і буферів. Розроблено структуру бази даних, заповнено її і створено зручний інтерфейс, щоб користувачі, які незнайомі з базами могли поновлювати і використовувати її. Для заповнення бази даних використовується інформація природоохоронних асоціацій, університетів і управлінь, виконуються додаткові польові роботи. Також збираються і оцифровуються паперові карти. В базі знаходиться

наступна інформація: – резидентні види: рослини, птахи, плазуни, риби і метелики. Вказана чисельність для них (лише без видів рослин) і дати картографування, щоб можна було слідкувати за змінами видів; – рідкістність в країні і в світі кожного виду; – карта біологічної оцінки за результатами систематичної зйомки рослинності в масштабі 1:25000; – абіотичні умови (грунти, якість вод). Система включає в себе також детальні плани зонування, юридичний статус, кадастрові карти (1:10 000). Інформація структурована на двох рівнях в кожній базі даних. Можна зробити запит відносно заповідника в цілому, а потім більш детальний запит про його межі, об'єкти охорони чи кадастрові одиниці.

У Скандинавських країнах широко використовується ArcView для моніторингу природного середовища [96]. Широкий досвід застосування ГІС-технологій у заповідній справі Польщі продемонстрований у збірнику «GIS dla obszaruw chronionych» (1995). У Карконоському національному парку ГІС-технології використовують для аналізу кліматичних даних [172]. Спроба інтеграції різних типів даних та створення якісно нової інформації була пророблена в Татранському національному парку. На основі тематичних і топографічних карт різного масштабу (від 1:10 000 до 1:100 000), космічних знімків LANDSAT TM I SPLOT і карти рослинності (1:30 000) були створені цифрові моделі схилів і їх експозиції, з'ясовано верхню межу лісу, змодельовано залягання снігового покриву відповідно до метеорологічних та висотних даних, створено блок-діаграму залягання геологічних відкладів та ін [174]. У Мазовескому природному парку дистанційне зондування та ГІС використовують для оцінки ступеня деградації природного середовища, окреслення динаміки негативних процесів та їх прогнозування, моніторингу стану і змін середовища парку [180].

Вивчення забруднення річок та озер Європи фосфором проводилось на основі даних програми “CORINE” Європейської комісії з координації інформації щодо навколишнього середовища. Програма містить унікальну базу про ґрунтовий покрив 31 країни та моделі оцінки ризику евтрофікації MINDER,

що розроблена Центром водних ресурсів Великобританії на базі геоінформаційного програмного забезпечення ARC/INFO [32].

Для моніторингу лісів, лісовпорядкування та охорони навколишнього середовища міністерством лісового господарства Республіки Білорусь створено галузеву ГІС «Лісові ресурси» на базі ArcViewGIS та ARC/INFO. Вона містить картографічну базу даних (електронні цифрові лісовпорядні планшети масштабу 1:10 000) в форматі DXF та базу даних на рівні виділів у форматі DBF [5].

У Російській Федерації при ландшафтному картографуванні природоохоронних територій досить широко застосовуються космічні багатозональні знімки і ГІС-технології. Космічні зображення є швидкими і відносно дешевим шляхом отримання оперативної і точної інформації про стан наземних ландшафтів, а за допомогою ГІС велика кількість отриманої інформації швидко аналізується. У 1998 році було укладено карти малопорушених лісів Карелії. Карта створена в середовищі ArcView GIS на основі квартальної сітки в масштабі 1:500 000 і включає фрагменти малопорушених лісів різних розмірів (від 2-3 до 20 тис. га і більше 20 тис. га). Основою для виявлення ділянок непорушених лісів стали польові дослідження та лісотаксаційні матеріали, а також дані космічного знімання. Також в цих же роках проведено ландшафтно-екологічне картографування лісів республіки Комі. Картографування здійснювалось на основі космознімків в масштабі 1:1 000 000. Для створення ГІС крім дешифрування були використані експертні і літературні дані та результати польового дослідження ряду ключових ділянок [171].

Створюються галузеві ГІС для вирішення наболілих проблем окремих регіонів. Так, наприклад, для підвищення ефективності контролю техногенного впливу на природне середовище створена ГІС-система Свердловської області. [120]. Основна мета створення ГІС Кольського півострова – систематизація і структурування інформації про радіаційно небезпечні об'єкти, аналіз радіаційних проблем в регіоні, моделювання атмосферного переносу радіонуклідів та оцінка екологічного ризику в районах розміщення ядерних енергетичних установок. [97]. Дані дистанційного зондування

використовуються також для створення екологічної ГІС та екологічного моніторингу в Ямало-Ненецькому автономному окрузі [134].

Широке впровадження ГІС-технологій на природоохоронних територіях України лише розпочинається. Зокрема, в західному регіоні України на основі ArcView GIS створено бази даних природних компонентів та ландшафтних комплексів Яворівського національного парку, Ужанського національного парку [104] та ландшафтного парку «Знесіння» [73].

На базі ARC/INFO розроблено картографічну модель зонування і територіального розвитку Карпатського біосферного заповідника (КБЗ). В ГІС вносились просторова і непросторова (описова) інформація. Джерелами першої були оцифровані і паперові топографічні та тематичні карти, аерофотознімки, космічні знімки. Ці дані передбачалось розділити на кілька рівнів залежно від масштабу. Найвищий рівень – це карти масштабу 1:1 000 000, що покажуть усю Карпатську дугу та місце КБЗ на ній серед інших природо-заповідних територій Карпат. Рівень масштабу 1:500 000 повинен відобразити природо-заповідну мережу південних макросхилів Українських Карпат. Рівень масштабів 1:100 000 та 1:50 000 визначить заповідник з його функціональними зонами, 1:25 000 та 1:10 000 великим планом подасть території, які входять до різних функціональних зон (басейни річок та потоків, урочища), 1: 1000 – показ моніторингових ділянок, профілів [53].

Важливим кроком було створення у 1999 році Головним управлінням національних парків Мінекобезпеки цифрової карти заповідних територій України масштабу 1:500 000 [58].

Виходячи з мети створення українських парків, що полягає не лише у збереженні природної, історико-культурної спадщини народу, але й в управлінні рекреаційною (туристичною) діяльністю, зокрема відвідуванням території, на нашу думку, геоінформаційне забезпечення повинно бути орієнтоване на ефективне виконання всіх цих функцій природоохоронної території.

Аналіз тематичних досліджень показав, що ГІС-забезпечення функціонування природоохоронних територій розглядається та реалізується у

вигляді: 1) Інтернет-сайту з картами та іншою довідковою інформацією про природоохоронну територію; 2) ГІС-проекту як сукупності взаємоприв'язаних геоінформаційних шарів даних, створених для природоохоронної території; 3) спеціалізованої ГІС як окремого програмного комплексу призначеного для виконання сукупності чітко визначених завдань згідно з функціями та специфікою діяльності природоохоронної одиниці.

Національний природний парк «Подільські Товтри» зреалізували ГІС у вигляді інтерактивного сайту. Растрова топографічна карта масштабу 1:100 000 використана в основі роботи сайту. На сайті доступна проектна документація та наукові публікації щодо результатів досліджень парку. Сайт носить більше науково-довідковий характер.

Прикладами досвіду розробки спеціалізованих ГІС для забезпечення ефективної діяльності природоохоронних територій є аналітична система Шацького національного природного парку, Національного природного парку «Дворічанський», НПП «Сколівські Бескиди» та регіонального ландшафтного парку «Пристинські плавні».

ГІС-методи у ландшафтних дослідженнях природоохоронних територій Харківської області нині впроваджуються для різних територіальних рівнів. Зокрема, для Зміївського району Харківської області, в межах якого знаходиться НПП «Гомільшанські ліси», розроблено та апробовано алгоритм картографування ландшафтів із використанням геометричного оверлею, у процесі чого укладанено серію фізико-географічних карт, ключова з яких – карта ландшафтів масштабу 1:200 000.

1.3. Теоретико-методологічні засади ландшафтознавчої організації геоінформаційної системи національного парку

З посиленням антропогенного впливу на природне середовище виникають нові завдання його охорони, в т.ч. в заповідній справі. В минулому завдання охорони природи зосереджувалася на збереженні біологічних видів, рослин і тварин що піддавалися зникненню. У п'ятдесятих роках минулого століття денатуралізація природних ландшафтів та екологічна дестабілізація

навколишнього середовища змінили погляди на завдання збереження природоохоронних територій. Виникла необхідність більш детального обґрунтування методики ландшафтознавчого вивчення рекреаційно-туристичних ресурсів не лише з природних, але і соціальних позицій – використання ландшафтів для відпочинку й оздоровлення людини.

Ландшафтознавчий підхід у дослідженні природоохоронних об'єктів зумовлений глибокою системністю ландшафтознавчих ідей та високою ефективністю досліджень. Розгляд всіх геокомпонентів та утворених ними ландшафтів у межах природоохоронних територій дає ширше розуміння їх ролі. Відсутність ландшафтознавчих досліджень, зокрема моніторингових, призводить до втрати унікальних територій.

Важливий аспект складає вивчення геоекологічного стану території на основі її ландшафтно-геохімічних характеристик. За якісним та кількісним складом забруднюючих речовин у компонентах ландшафту можемо встановити первинне поле забруднення, умови його формування та поширення. Вивчення природоохоронної території є неповним без проведення ландшафтознавчих досліджень, оскільки буде базуватись лише на вивченні окремих компонентів ландшафту без урахування складної системи їх взаємозв'язків.

В результаті розвитку природоохоронної справи виокремилось два основних наукових підходи у дослідженні природи: компонентний та системний. Перший зорієнтований на збереження, охорону та дослідження окремих компонентів природи; другий – організацію та функціонування природоохоронних територій як єдиного цілого. У системному розгляді варто брати до уваги особливості функціонування природної і господарської чинників розвитку.

Саме ландшафт, а не штучно вилучені із нього окремі компоненти природи, виступає цілісним об'єктом збереження, відтворення та охорони усіх ресурсів. Необхідно враховувати, що втручання в один з компонентів природи призводить до виникнення змін в інших компонентах, які потребують ретельної оцінки, аналізу, прогнозу. Якщо взяти за об'єкт збереження лише

біорізноманіття, його вивчення та обґрунтування охоронних заходів то і тоді цей алгоритм має супроводжуватися аналізом усіх компонентів природи (ландшафтів), які формують умови його існування.

Разом з тим, ландшафтознавчий підхід дозволяє виявити просторову структуру ландшафтів національного природного парку, співвіднести їх з основними видами використання земель, оцінити ступінь трансформації та збереженості природних комплексів. Зрештою застосування цього підходу дозволяє оцінити сучасний стан розвитку ландшафтів, визначити їх стійкість до антропогенного навантаження та забезпечити оптимальну узгодженість функціональних зон територій національного природного парку із існуючою складністю та мозаїчністю природних ландшафтів.

Для дослідження природоохоронних об'єктів часто використовують симбіоз природничого та соціально-економічного підходу, який передбачає вирішення завдань оптимізації природоохоронних ландшафтів з врахуванням суспільних функцій. На економічну, соціальну і духовну сфери розвитку суспільства впливали природні та окультурені ландшафти. Відомий етнолог та історик Л. М. Гумільов констатував, що всі явища етногенезу відбуваються на поверхні Землі у тих або інших географічних умовах, і це неминуче виникає питання про роль ландшафту як чинника, який надає економічні можливості людським колективам – етносам, що сформувалися природним шляхом. В Україні самобутнім етнорегіоном, у якому під впливом гірських ландшафтів сформувалися етнічні групи (гуцули, бойки, лемки) є Карпати. Ці етнічні групи відзначаються притаманною їм матеріальною і духовною культурою, традиціями, своєрідним менталітетом. Збереження їхньої неповторності, їхніх традицій, ментальності, ін. ознак змушує нас підтримувати і те ландшафтне різноманіття, в якому вони сформувалися.

Ландшафт вдало симбізується з туристичною діяльністю. За М. Д. Гродзинським (2005), він став терміном, який має різні назви – політичний, культурний, лінгвістичний, семантичний ін., в цьому контексті можна сказати і про ландшафт туристичний [45].

В туристичній діяльності, рекреації, туристично-рекреаційних ресурсах криється поняття ландшафту як географічної одиниці, так і загальнокультурного поняття. Ландшафт займає центральне положення в «ландшафтознавстві, ландшафтній екології, пейзажному живописі і пейзажній поезії, ландшафтній архітектурі, його сутність в значною мірою віддзеркалює – перцепційна, поведінкова та культурна географія, естетика ландшафту, енвайронментальна (екологічна) психологія. Тут поняття ландшафту, методів його опису та пізнання набули найбільшого розвитку» [45, С. 3 Т. 1]. Ландшафт вводить людину в рекреаційну діяльність, де туризм визначає збагачення її знаннями, пізнанням навколишнього середовища, спілкування з туристично-рекреаційними ресурсами.

Рекреаційно-туристичні ресурси є важливою складовою ландшафтів, вони наповнюють їх змістовним потенціалом, відображають запити туристів та подорожуючих. Багатоаспектність поняття ландшафту ґрунтується у різних вимірах, сторонах, аспектах [45]. Географічні ландшафти, як і ландшафти Карпатського національного природного парку, найбільш тісно пов'язані з діяльністю людини, яка повсякчас з ними взаємодіє.

Одну із центральних позицій в національному природному парку мають займати ландшафтознавчі дослідження, що передбачають комплексність та всебічність вивчення просторово-часових характеристик ландшафтів. Такого спрямування дослідження акцентують увагу на аналізі просторової структури геокомпонентів і геокомплексів, територіального розміщення, взаємозв'язку та взаємодії в їхніх межах як природних так і антропогенних процесів.

З'ясування генезису природно-територіальних комплексів, урахування всіх видів природокористування у межах НПП, як в єдиній системі, визначення специфіки кожного ПТК – окремого і типологічного дозволить створити ефективну систему моніторингу їх стану. Це мінімізує конфлікти природокористування та забезпечить ефективне виконання природоохоронної функції, що має ґрунтуватися на врахуванні особливостей динаміки ландшафтних комплексів.

У відповідності до поставленої мети – розкриття ландшафтознавчої організації інформаційних систем, що дали б можливість проаналізувати рекреаційні туристичні ресурси Карпатського національного парку дослідження спрямоване на реалізацію туристичної діяльності у напрямі набуття конкретно-територіальних знань, естетичних станів, оздоровчої та відпочинкової роботи, а також напрямів історико-географічного та комплексного туризму Карпатського національного парку. Воно включає декілька послідовних етапів: створення карти-гіпотези та проведення польових ландшафтознавчих досліджень, опрацювання та систематизації отриманих даних; аналіз ландшафтно-морфологічної структури території Карпатського національного парку та апробації методики організації ГІС у вивченні рекреаційних туристичних ресурсів; оцінка рекреаційно-туристичного потенціалу Карпатського НПП та його ролі у вирішенні прикладних завдань (рекреація, туризм, охорона природи).

Ландшафтознавче картографування дозволяє отримати інформацію про структуру і стан ландшафтів. В основу ландшафтознавчого картографування покладено структурногенетичний принцип (М. А. Солнцев, 1948, 1949; К. І. Геренчук, 1964; Г. П. Міллер, 1972; В. О. Ніколаєв 1978, 1979; А. Г. Ісаченко 1991; Naase, 1991), відповідно до якого ландшафти виокремлюються за спільністю генезису та розвитку, що об'єктивно ідентифікує літоморфоструктурні особливості території та подібність компонентного складу. На основі методики О. Сінна, О. Шерстюк (2012) та О. Бодня, О. Сінна, І. Олійников. А. Овчаренко (2016) створення ландшафтно-карти-гіпотези відбувалось методом напівавтоматичного картографування ландшафтів в наступні етапи:

1. Створення базових геоінформаційних шарів складових ландшафту.
2. Розробка класифікатора ознак ландшафтів та його застосування на рикладі досліджуваних ландшафтів (внесення кодів класифікатора до атрибутивної таблиці геоінформаційних шарів даних).
3. Автоматичне отримання шару ландшафтних контурів та їх редагування.

4. Автоматичне присвоєння «імені» ландшафтним контурам, стилістичне редагування.

5. Аналіз та уточнення отриманих результатів, їх остаточне картографічне оформлення.

На *першому етапі* роботи створено геоінформаційні шари даних для подальшого картографування природних ландшафтів: рельєф, четвертинні відклади та літогенна основа, ґрунти, рослинність. Для роботи використані паперові карти (карта ґрунтів і геологічна карта Карпатського національного природного парку масштабу 1:200 000, топокарти масштабу 1:100 000), що були відсканові та прив'язані в ГІС; із застосуванням напівавтоматичних функцій було векторизовано необхідні дані. Для створення шару рослинності, як динамічно мінливого компонента ландшафту, використані космічні знімки із загальнодоступних інтернетресурсів, а для уточнення якісних характеристик рослинного покриву і заповнення атрибутивної таблиці – карту рослинності Карпатського НПП та топокарти. Крім цього, були створені шари базової географічної основи: гідрографія, населені пункти, адміністративні межі. На основі шарів даних з інформацією про рельєф (точки висот і горизонталі), побудовано цифрову модель рельєфу, що дало змогу отримати шари крутизни та експозиції схилів. Загалом, на першому етапі дослідження створено 12 базових шарів даних.

На *другому етапі* розроблено класифікатор ознак ландшафтів досліджуваної території та внесено відповідні коди в атрибутивні таблиці кожного базового шару даних.

Протягом *третього етапу* за допомогою функції ArcGIS «Intersect» проведено аналітичний оверлей шарів складових ландшафту, на основі якого автоматично створено новий шар даних – виділено ландшафтні контури із збереженням в атрибутивній таблиці значень кодів класифікатора за кожною ознакою ландшафтів. Варто зазначити, що шар даних рослинності не використовувався при укладанні шарів. Оскільки він містить відомості щодо її сучасного стану, а не корінних природних фітоценозів, його зміст був використаний на наступних етапах.

На *четвертому етапі* фактично сформовано розгорнуту легенду ландшафтної карти.

Для перевірки достовірності ландшафтної карти-гіпотези було здійснено польові дослідження території Карпатського НПП.

Опираючись на власний досвід досліджень території НПП можна констатувати, що в природоохоронних установах на основі використання ландшафтознавчої інформації може бути вирішений цілий комплекс завдань (наукових, науково-організаційних та моніторингових).

Одним з напрямків використання ландшафтної карти є планування заходів щодо оптимізації діяльності природоохоронних установ, що супроводжується укладанням серії прикладних карт. Наприклад, на основі ландшафтної карти нами були укладені: карти рослинності, ґрунтів; карти поширення рідкісних та червонокнижних видів тварин та рослин тощо. Наявні у геоінформаційній системі інвентаризаційні та оціночні дані можуть бути використані для вирішення широкого кола управлінських завдань, пов'язаних із визначенням цінності ділянок відповідно до функціонально-режимного зонування.

На основі проведених комплексних досліджень та укладених ландшафтних карт можуть бути виконані наступні види робіт:

- оцінка ландшафтного різноманіття. Ландшафтне різноманіття розглядають як кількість та частоту трапляння природних територіальних комплексів у межах певної території.

- вибір унікальних та фонових ландшафтних комплексів для визначення їх місця в структурі функціонально-режимного зонування.

- визначення ступеня вразливості ландшафтів у відношенні до антропогенного впливу. Відповідно до визначених ступенів вразливості пропонується оптимальне функціонально-режимне зонування та розподіляються антропогенні навантаження;

Представлення результатів ландшафтознавчих досліджень в цифровому форматі доцільно виконувати на основі побудови цифрових моделей рельєфу. На сьогодні використовується досить велике число програмних продуктів для

створення та аналізу цифрової моделі рельєфу. У своїй роботі ми використовували модуль 3D Analyst ГІС-паketу ArcGIS (ESRI). Даний пакет має ряд переваг, оскільки дозволяє текстурувати поверхні, наносити додаткові об'єкти, проводити прорахунок сцени в реальному часі, підтримувати картографічні системи координат і проекції. Побудова цифрової моделі рельєфу Карпатського національного парку було основана на топографічній карті та оцифровано суцільні горизонталі, що проведені через 50 м.

Побудована цифрова модель рельєфу дала змогу побудувати карти основних морфометричних параметрів рельєфу: 1) карту глибини вертикального розчленування рельєфу; 2) карту крутизни земної поверхні; 3) карту експозиції схилів.

В основу розрахунку крутизни схилів покладений алгоритм, який використовується в модулі Spatial Analyst. Суть методу полягає у визначенні максимальної швидкості зміни значення від однієї комірки до сусідньої. Концептуально функція крутизни схилів вписує певну площину до значень абсолютних висот ділянки розміром 3×3 комірки навколо опрацьованої або центральної комірки.

Експозиція схилів розраховувалася з використанням команди Aspect. Вона дорівнює азимуту проекції нормалі схилу на горизонтальну площину.

Для такої морфометричної характеристики рельєфу як вертикальне розчленування рельєфу використовувався відомий і загальновизнаний метод рівновеликих квадратів. Для побудови мережі рівновеликих квадратів використаний модуль розширення Drainage/ Lineament/Road/Density до ArcView GIS, розроблений Аруфом Сарафом. Завданням цього методу є визначення густоти лінійних об'єктів на визначеній квадратній чи прямокутній площі. Визначивши межі та розмір квадрату для просторового аналізу, який у нашому випадку склав 1×1 км, за допомогою модуля Geoprocessing виконано операцію Intersect для лінійної теми горизонталей, що дозволило присвоїти окремим сегментам ізоліній ідентифікаційний номер для кожного окремого квадрату. Наступним кроком стало визначення максимальних і мінімальних значень горизонталей та їх різниці. Згодом значення різниці абсолютних висот 175

проінтерпольовані шляхом побудови інтерполяційної поверхні методом Spline за регулярною мережею значень.

Одним із найважливіших чинників, які враховуються при рекреаційної оцінці ландшафтів, є рельєф і його морфометричні властивості. Нами проведена **рекреаційна оцінка рельєфу** Карпатського національного природного парку за методикою А. В. Бредіхіна (2004) з використанням карт основних морфометричних параметрів рельєфу та засобами ГІС (табл. 1.3.).

Таблиця 1.3

Оцінка геоморфологічних показників за А. В. Бредіхіном
з доповненням автора

Абсолютна висота рельєфу (м)		Кут нахилу поверхні (градуси)		Вертикальне розчленування (м)		Горизонтальне розчленування (км)	Оцінка рекреаційної придатності
відпочинок*	туризм**	відпочинок*	туризм**	відпочинок*	туризм**		
> 1500	0-500	12-45, > 45	0-3; 3-6	> 800	< 300	> 2,5	Найменше придатний
<i>4 бали</i>	<i>4 бали</i>	<i>4 бали</i>	<i>4 бали</i>	<i>4 бали</i>	<i>4 бали</i>	<i>4 бали</i>	<i>16 балів</i>
1000- 1500	500- 1000	6-12	6-12	600-800	300- 600	2,5-1,2	Відносно придатний
<i>3 бали</i>	<i>3 бали</i>	<i>3 бали</i>	<i>3 бали</i>	<i>3 бали</i>	<i>3 бали</i>	<i>3 бали</i>	<i>12 балів</i>
500- 1000	1000- 1500	3-6	12-45	300-600	600- 800	1,2-0,8	придатний
<i>2 бали</i>	<i>2 бали</i>	<i>2 бали</i>	<i>2 бали</i>	<i>2 бали</i>	<i>2 бали</i>	<i>2 бали</i>	<i>8 балів</i>
0-500	> 1500	0-3	> 45	< 300	> 800	<0,8	Найбільш придатний
<i>1 бал</i>	<i>1 бал</i>	<i>1 бал</i>	<i>1 бал</i>	<i>1 бал</i>	<i>1 бал</i>	<i>1 бал</i>	<i>4 бали</i>

Примітки : * - лікувально-оздоровчий туризм, ** - спортивний туризм

Оцінка атрактивності рельєфу Карпатського національного природного парку проводилась за методикою В. І. Анісімова (1994) засобами ГІС та з використанням карт основних морфометричних параметрів рельєфу (табл.1.4.).

Бальна оцінки привабливості рельєфу за Анісімовим В. І.

Вертикальне розчленування		Горизонтальне розчленування		Експозиція схилів		Крутизна схилів	
м	бали	км/км ²	бали	експозиція	бали	градуси	бали
0-25	1	0-0,6	1	ПН	3	0-1	1
25-50	2	0,6-1,2	2	ПН-СХ	4	1-3	2
50-75	3	1,2-1,8	3	СХ	5	3-5	3
75-100	4	1,8-2,4	4	ПН-ЗХ	6	5-7	4
100-125	5	2,4-3,0	5	ЗХ	7	7-10	5
125-150	6	3,0-3,6	6	ПД-СХ	8	10-15	6
150-175	7	3,6-4,2	7	ПД-ЗХ	9	15-20	7
175-200	8	4,2-4,8	8	ПД	10	20-25	8
200-225	9	4,8-5,4	9			25-30	9
Більше 225	10	Більше 5,4	10			Більше 30	10

Можливості використання рекреаційних ресурсів України в курортології досліджено Н. Фоменко (2007), І. Бойко та Л. Савранчук (2007), О. Бейдиком (2001), М. Приходько (2003), Г. Катерушею, Т. Сафрановим та О. Катерушею (2018). Для **оцінки комфортності погодно-кліматичних умов природного середовища для потреб рекреації** в КНПП нами застосовані комплексні показники, що відбивають тепловий стан людини, оскільки клімат і погода впливають, насамперед, на термічний режим організму і його функціональна діяльність багато в чому залежить від умов теплообміну з навколишнім середовищем та використовується, насамперед, система розрахункових ефективних температур: еквівалентно-ефективних (ЕЕТ), радіаційно-еквівалентно-ефективних (РЕЕТ) і біологічно активних температур (БАТ). Метод ефективних температур вперше був застосований В. Яковенко у 20-х роках ХХ-го століття і набув у подальшому поширення в біокліматології (Шалімов, 2011).

ВИСНОВКИ до розділу 1

1. Національні природні парки складають найбільш суттєву частину земельного фонду, виділеного під особливу охорону. Вони включають землі як державної власності так і інших приватних землекористувачів. Паркам властива поліфункціональність.
2. Завдання національних природних парків – сприяти еволюційному розвитку біологічних видів в їх природному середовищі та раціональному використанні природних ресурсів. Вони містять об'єкти, що забезпечують відновлення працездатності людей і надають можливість для туризму та інших видів відпочинку. Функція наукового пізнання є важливою, але не основною в національних парках.
3. Спостерігається повна аналогія між завданнями, що стоять перед національними парками, згідно міжнародних стандартів, і тими, що виконують національні природні парки України. Проте, у більшості зарубіжних країн національні парки покликані сприяти еволюційному розвитку біологічних видів в їх природному середовищі та проведенні раціонального використання природних ресурсів, забезпечувати відновлення працездатності людей і надавати можливість для туризму та інших видів відпочинку.
4. Мета українських парків полягає не лише у збереженні природної, історико-культурної спадщини народу, але й в управлінні рекреаційною (туристичною) діяльністю, зокрема відвідуванням території.. Вони є природоохоронними, рекреаційними, культурно-освітніми, науково-дослідними установами загальнодержавного значення, що створюються з метою збереження, відтворення і ефективного використання природних комплексів та об'єктів, які мають особливу природоохоронну, оздоровчу, історико-культурну, наукову, освітню та естетичну цінність.
5. Карпатський національний природний парк є одним з найстаріших і унікальний за своїм висотним положенням в Україні (створений 3 червня 1980 р.), тому може бути використаний як модель для розвитку концепції ландшафтознавчої організації інформаційних систем рекреаційних туристичних ресурсів національних природних парків.

6. Досвід застосування ГІС для картографічного забезпечення створення природоохоронних об'єктів та для підвищення ефективності їх функціонування є достатньо багатим. Найбільших успіхів в цій галузі досягли країни – світові лідери у цій сфері (США, Канада, Польща, тощо), проте і в Україні міцнішає тенденція до ширшого впровадження геоінформаційних технологій в екологічну та природоохоронну діяльність. На заваді цьому процесу стоять такі фактори як недостатнє фінансування напряму, відсутність державної підтримки, мала кількість кваліфікованих працівників з даного напряму та недостатня кількість центрів з їх підготовки, а також відносно висока вартість програмного забезпечення. Втім, за умови подолання цих негативних факторів, у геоінформаційних технологій є значні перспективи та можливості розвитку, про що свідчить світовий досвід.

7. Ландшафтознавчі дослідження є необхідним фундаментом наукового обґрунтування заходів щодо оптимізації діяльності природоохоронних об'єктів, що базуються на ландшафтознавчому підході як шляху пізнання процесів становлення, розвитку, аналізу стану, планування та прогнозування просторово-часової структури сучасних ландшафтних комплексів природних та природно-антропогенних систем.

8. Ландшафтні комплекси національних парків підпорядковуються природним законам і закономірностям просторово-часової організації, характеризуються специфічним набором природних умов та властивостей, своєрідно реагують на зовнішні природні і антропогенно зумовлені чинники та виконують ряд покладених на національні парки функцій (природоохоронна, рекреаційна, господарська тощо). Територія НПП у зв'язку з поліфункціональністю включає не лише природну, а й антропогенну складову ландшафтних комплексів, що пояснює відмінності у закономірностях її розвитку.

Результати досліджень опубліковані автором у працях [105; 102].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ГІС У ВИВЧЕННІ РЕКРЕАЦІЙНИХ ТУРИСТИЧНИХ РЕСУРСІВ

2.1. Функція, структура, технологічна схема функціонування ГІС парку

Концептуально геоінформаційна модель ГІС Карпатського національного природного парку ґрунтується на кількох підходах до її реалізації. Одним з основних підходів є картографічний. У ньому зосереджено увагу на картографічних аспектах опрацювання та відображення інформації щодо поширення і налагодження взаємозв'язків об'єктів, процесів та явищ у просторі і часі. Близьким до нього за змістом є геоінформаційний підхід. Він полягає у створенні комплексної та багаторівневої ГІС-моделі території дослідження, що включає в себе топологічно пов'язані між собою тематичні блоки, які несуть в собі просторово координовану інформацію про стан та властивості об'єктів навколишнього середовища, а також характер і спрямування процесів у ньому.

Структура ГІС національного парку передбачає наявність наступних компонентів [81]: програмно-технічний комплекс; база даних; система управління; блок оцінки і прийняття рішень.

Програмно-технічний комплекс – технічні засоби, які призначені для обробки інформації та забезпечують її ввід та вивід (ЕОМ, персональні комп'ютери). Для вводу текстової чи табличної інформації використовуються засоби автоматичні (сканери) і напівавтоматичні (цифровачі). Ввід даних цифрувачем (дігітайзером) виконується під контролем оператора. Пристрої виводу інформації – принтер (друкарка) і плоттер (кресляр). До програмно-технічного комплексу також входять пакети прикладних програм, що забезпечують зберігання, аналіз, візуалізацію просторової інформації й т.п.

База даних (БД) – інформаційні масиви. Бази даних об'єднуються в банки даних. Доступ до інформації забезпечується системою управління баз даних (СУБД). Основне завдання БД полягає в обслуговуванні інформаційних потреб споживача.

Функціонування ГІС забезпечується *системою управління баз даних (СУБД)*. Даний блок здійснює взаємозв'язок між окремими підсистемами ГІС, організовуючи діалогову взаємодію споживача з системою.

Блок оцінки і прийняття рішень. Результати роботи ГІС аналізуються в блоці оцінки і прийняття рішень у формі набору сценаріїв, вибору методів відображення (табличного, картографічного) і це пов'язано з системою управління баз даних.

Функціонування ГІС національного парку забезпечується наступною технологічною схемою (рис. 2.1.).

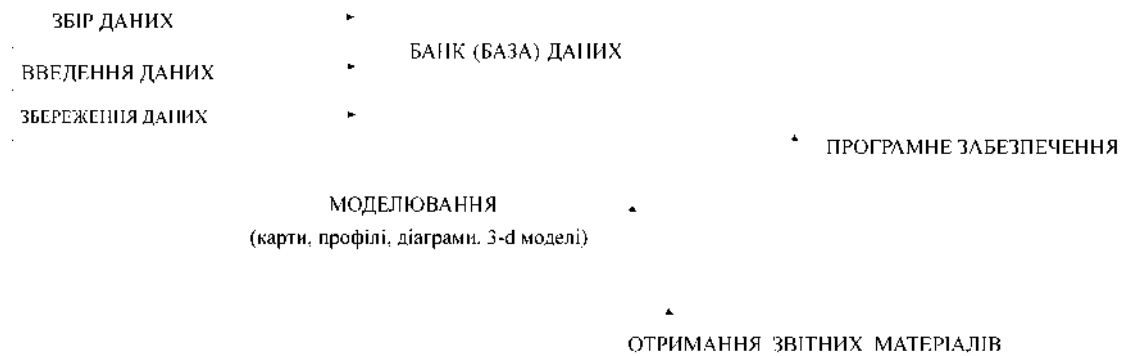


Рис. 2.1. Технологічна схема функціонування ГІС*.

**складено автором*

Перший крок до створення ГІС парку – збір первинних даних. Джерела надходження інформації в ГІС можуть бути різноманітними: результати експедиційних досліджень (карти, бланки комплексних описів ПТК, щоденникові записи, таксаційні матеріали), дані профілювання, стаціонарних та напівстаціонарних досліджень, літературних джерел, аеровізуальні спостереження, гідрометеорологічна інформація та ін. Основна вимога до інформації, що поступає – можливість співставлення даних, отриманих за різні періоди спостереження різними дослідниками. Це досягається використанням стандартної методики збору польових даних та єдиною методикою первинної обробки. Сюди включають також дані дистанційного зондування, космічної та аерофотозйомки.

Для вивчення еволюції ПТК за історичний проміжок часу залучаються фондові та архівні дані. Зібрані дані необхідно підготувати для обробки в ЕОМ. Для цього здійснюється їх первинний аналіз, який включає перевірку даних на точність, повноту, достовірність. Дані, які не відповідають прийнятним вимогам, відкидаються.

Основою для ГІС є тематичні карти. Використання географічних карт як джерел вихідної інформації для формування тематичних структур баз даних (БД) ГІС зручно і ефективно з низки причин. Насамперед інформація з карт має чітку територіальну прив'язку, по-друге, в ній нема пропусків, "білих плям" в межах території, що зображується, по-третє, вона в будь-якій своїй формі можлива для запису на машинні носії інформації, що необхідно для наступної організації баз даних.

Особливу увагу слід приділити достовірності і точності картографічної інформації, розробці способів формалізації. Картографічна інформація класифікується на два типи даних: метричні та тематичні. Метричні дані описують положення елементів та їх форму, розміри, орієнтацію. Крім цього вони включають також поняття складності, сусідства, пересічення та ін, в сукупності характеризуючи топологічні зв'язки. До тематичних відносяться ключі та коди для розпізнавання об'єктів, наприклад, для населеного пункту назва або адміністративно-політичний ранг.

Введення карт в ЕОМ включає дві стадії: цифрування контурної частини і створення легенди. На цьому етапі важливе значення має стандартизація описів ПТК, що включає визначення як самих ПТК, так і покомпонентних властивостей.

Для вводу картографічної інформації виконуються підготовчі роботи (викреслення або перевірка оригіналу для цифрування), після цього контурна частина карти цифрується вибраним способом. При цифруванні географічних

карт використовується два шляхи: 1) обведення (прослідковування) рисунку; 2) сканування – послідовна фіксація елементів рисунку при переміщенні скануючого променя по рядках, для чого використовується відповідно два типи приладів-цифрувачів. Цифрування обведенням переважно виконується в напівавтоматичному режимі (ручне обведення і автоматична реєстрація координат або різних характеристик на носії інформації). Сканування проводиться в автоматичному режимі.

Всі об'єкти за характером зображення можна розділити на три групи: точкові, лінійні, полігонні, та вони можуть зображуватись у двох форматах: растровому та векторному. Растрове зображення формується як сукупність кольорових “точок” (піксел). Кожна піксела характеризується своїм місцеположенням у зображенні та кольором.

Збереження зображень у такому форматі має ряд недоліків:

- великий об'єм файлів;
- при зміні масштабу зображення сильно погіршується його якість;
- незручно пов'язувати зображення з описом об'єктів;
- утруднено просторове перетворення зображення, наприклад, перетворення зображення карти з одної системи координат в іншу, локальна корекція зображення по реперних точках і т. п.

Іншим видом представлення графічної інформації є вектор. В цьому форматі усі елементи зображення описуються геометричними фігурами, як правило, це пункти, лінії та багатокутники. У цьому випадку положення елементів зображення описується координатами характерних точок фігур і характеристиками кольору.

Переваги даного формату наступні:

- компактне збереження даних;
- довільне масштабування зображення, що не спотворює зовнішній вигляд;

- зручність зв'язування зображення з записами в базах даних;
- легкість зміни зображення за заданими параметрами.

Для об'єктів локалізованих по пунктах цифрування складається: 1) в наведенні марки на точку (геометричний центр знаку), що відповідає положенню об'єкта; 2) кодуванні вигляду об'єкта і його характеристик; 3) автоматичній реєстрації координат цієї точки. Точність записаних координат залежить від точності роботи самого оцифровувача і від точності наведення марки на точку.

Положення лінії при їх обведенні визначається координатами послідовно розташованих на них точок. Інтервали між сусідніми точками визначаються оператором завчасно або змінюються в залежності від швидкості обведення лінії. В першому випадку координати кожної наступної точки фіксуються після переміщення марки на визначення відстані (кроку) незалежно від складності кривої. У другому випадку крок реєстрації координат залежить від швидкості переміщення марки, тому при повільному переміщенні марки складною кривою точки реєструються частіше, ніж на лініях простих обрисів. Можливе також зчитування координат точок в режимі одиничного відліку з відповідною індексацією.

Для явищ, локалізованих на площах, цифруються їх контури, геометричні або інші характерні центри площі, необхідні для відображення явищ картодіаграмними способами, різноманітні сітки і т.д. Кодування об'єктів, що цифруються проводиться клавіатурою на пульті керування. Полігональні об'єкти можуть характеризуватися координатами ліній, що їх оконтурюють. Це дозволяє підраховувати площі, а інколи, якщо потрібно, розпізнати їх форму.

Результати цифрування є цифрові моделі (ЦМ) – сукупності цифрових значень знятих з карт з точно вказаними просторовими координатами, звичайно, прямокутній системі.

Критеріями якості ЦМ є точність зняття з карт цифрових значень, їх щільність і спосіб розташування, адекватність відновлення вихідного картографічного зображення.

Багатоманіття сучасних методів і засобів дистанційного знімання дає можливість отримати різноманітні аеро- і космознімки та зображення, що принципово відмінні фізичній природі і що найголовніше, за своїми дешифруючими, фотограметричними, метричними та інших властивостями та використанню для потреб картографування.

Технічні засоби отримання знімків і зображень можна поділити на дві основні групи: фотографічні і сканерні.

Однак фотографічні засоби дозволяють реєструвати лише видиме електромагнітне випромінювання, а в інфрачервоній області спектру лише в ближній інфрачервоній фотографічній зоні. Це засоби автономні (режим off line); фотоплівка після експонування на борту літаючого апарату повинна доставлятися на Землю для обробки. Сканерні засоби більш досконалі. Вони універсальні як з точки зору автономності (працюють в режимі on line), так і можливості прямої цифрової обробки результатів зйомок – багатозональних сканерних досліджень. Така інформація реєструється шляхом магнітного запису цифрових даних сканування. Проте, дані стають тематичною інформацією, що придатні для картографування лише після їх аналізу.

Використання знімків як джерела інформації включає автоматичне дешифрування і цифрування.

Статистична інформація найбільш зручна для формування баз даних в організації банків цифрової інформації, так як вона представлена в цифровій формі, що дозволяє записувати її на машинні носії – перфокарти, диски, без всякої трансформації і цифрування.

Отримані інформаційні масиви утворюють цифровий фонд. Для виконання операцій по роботі з БД необхідна структуризація даних, а також

вибір способу організації даних в певному форматі, що забезпечить зручність редагування, доповнення і вибірки даних.

За допомогою програмного забезпечення (програм ArcInfo, ArcView (модулів Spatial Analyst, Network Analyst, 3D Analyst), AutoCad, Microsoft World, Microsoft Excel) відбувається аналіз даних. Ця процедура починається з пошуку і вибірки даних у відповідності з запитом користувача. ГІС підтримує можливість аналізу даних в різних режимах: модельному, експертному, довідковому. Достовірність результатів моделювання також встановлюється з використанням статистичних критеріїв. Цифрові моделі дають можливість робити висновки та прогноз.

У процесі створення ГІС парку ми поетапно вирішували такі завдання: 1) створення бази даних; 2) організація банку даних; 3) аналіз даних; 4) аналіз сценаріїв і прийняття рішень щодо оптимізації стану природного середовища.

Важливим принципом організації ГІС парку є побудова її логічної структури як моделі природного середовища й використання в якості її концептуальної основи ландшафтної карти. Першочергова увага приділялась формуванню ландшафтної підсистеми, яка характеризує природні комплекси з наступних позицій: 1) компонентна (перш за все, літологія, рослинність, ґрунт); 2) морфологічна (місцевість, стрія); 3) ландшафтно-геофізична (кількість і стан геомас). Призначення цієї підсистеми полягає у відображенні компонентної і просторової структури ландшафтів національного парку [51]. Ландшафтна підсистема поділяється на два підблоки – просторової (картографічної) та атрибутивної (описової) інформації. Басейнова підсистема відображає речовинно-енергетичні потоки в ландшафтах парку. Дані про наслідки впливу людини на ландшафтні комплекси, основні види господарювання та землекористування зосереджуються в господарській підсистемі. Ефективне функціонування національного парку неможливе без блоку управління – адміністрації (адміністративної підсистеми), яка представляє завдання парку в місцевих селищних радах; укладає угоди з науковцями, науково-дослідними

організаціями; координує роботу з місцевими туристичними управліннями; вирішує питання менеджменту парку.

Отже, організаційна структура ГІС національного парку складається з наступних підсистем: ландшафтної, басейнової, господарської та адміністративної, котрі в свою чергу діляться на блоки та створюють єдину базу даних (рис. 2.2.).

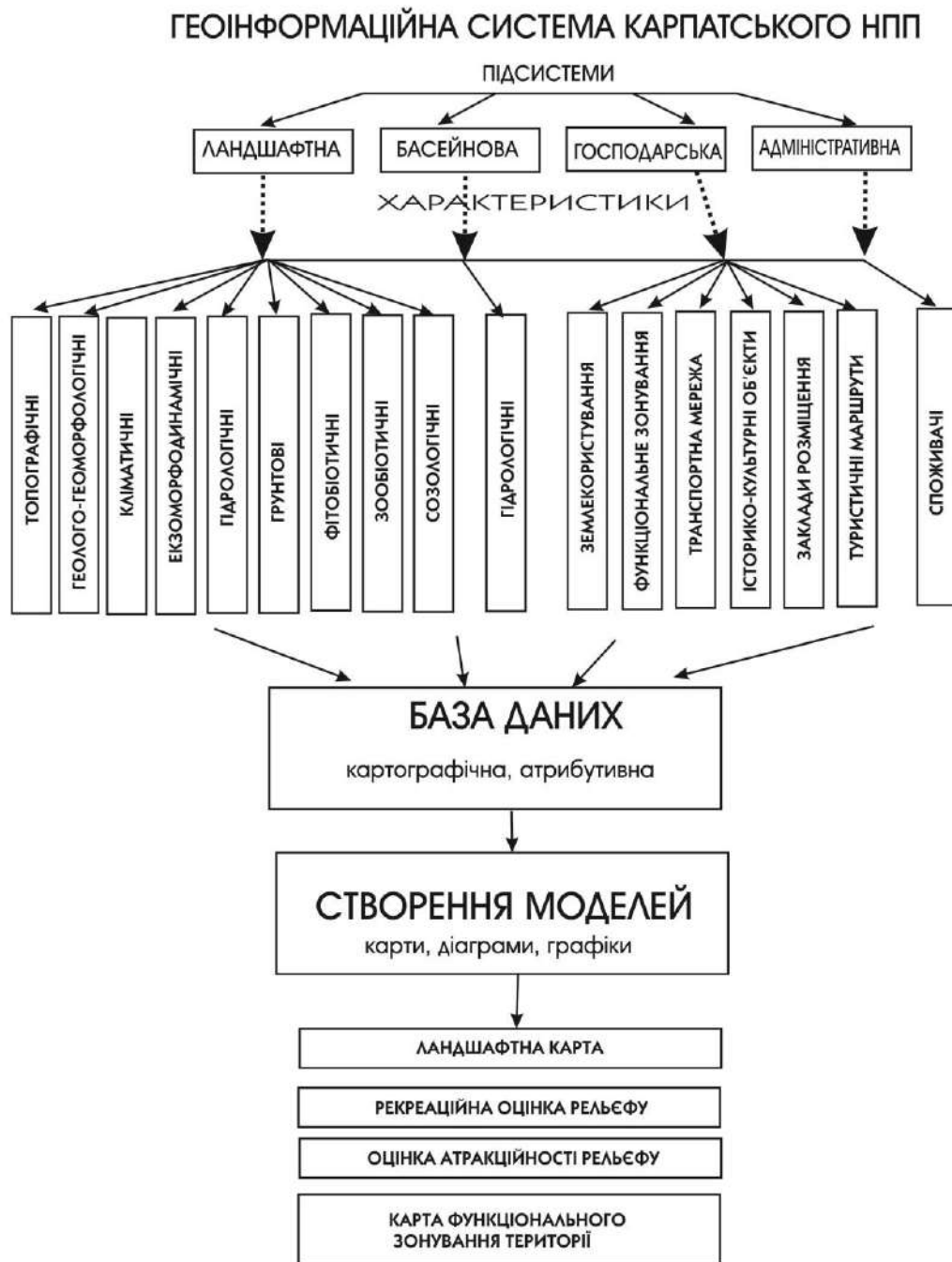


Рис. 2.2. Загальна схема організаційної структури ГІС Карпатського національного природного парку* (*розроблено автором)

Ландшафтна: призначення цієї підсистеми полягає у відображенні компонентної і просторової структури ландшафтів національного природного парку.

Таблиця 2.1

Структура ландшафтної підсистеми Карпатського НПП*

<i>Підсистема</i>	<i>Характеристики, які включені у підсистему</i>	<i>База даних</i>
Ландшафтна підсистема	Топометричні	абсолютні висоти, довжина, крутизна та експозиція схилів, цифрова модель рельєфу, горизонтальне та вертикальне розчленування тощо
	Геолого-геоморфологічні	геологічні та геоморфологічні карти, розрізи, свердловини, перелік геолого-геоморфологічних пам'яток та їх характеристика
	Кліматичні	кліматичні відміни, багаторічні ряди спостережень, кліматичні екстремуми, циркуляційні ритми
	Екзоморфодинамічні	поширення та динаміка екзогенних процесів
	Гідрологічні	модель річкової мережі
	Грунтові	грунтові відміни, геохімічні ряди міграції, місця і описи ґрунтових розрізів, результати фізико-хімічних аналізів ґрунту
	Фітобіотичні	рослинний покрив, зміни рослинного покриву, видовий склад, сукцесії, місця та дані фенологічних спостережень.
	Зообіотичні	зоотопи, шляхи міграції тварин.
	Созологічні	оселища рідкісних видів флори і фауни

*розроблено автором

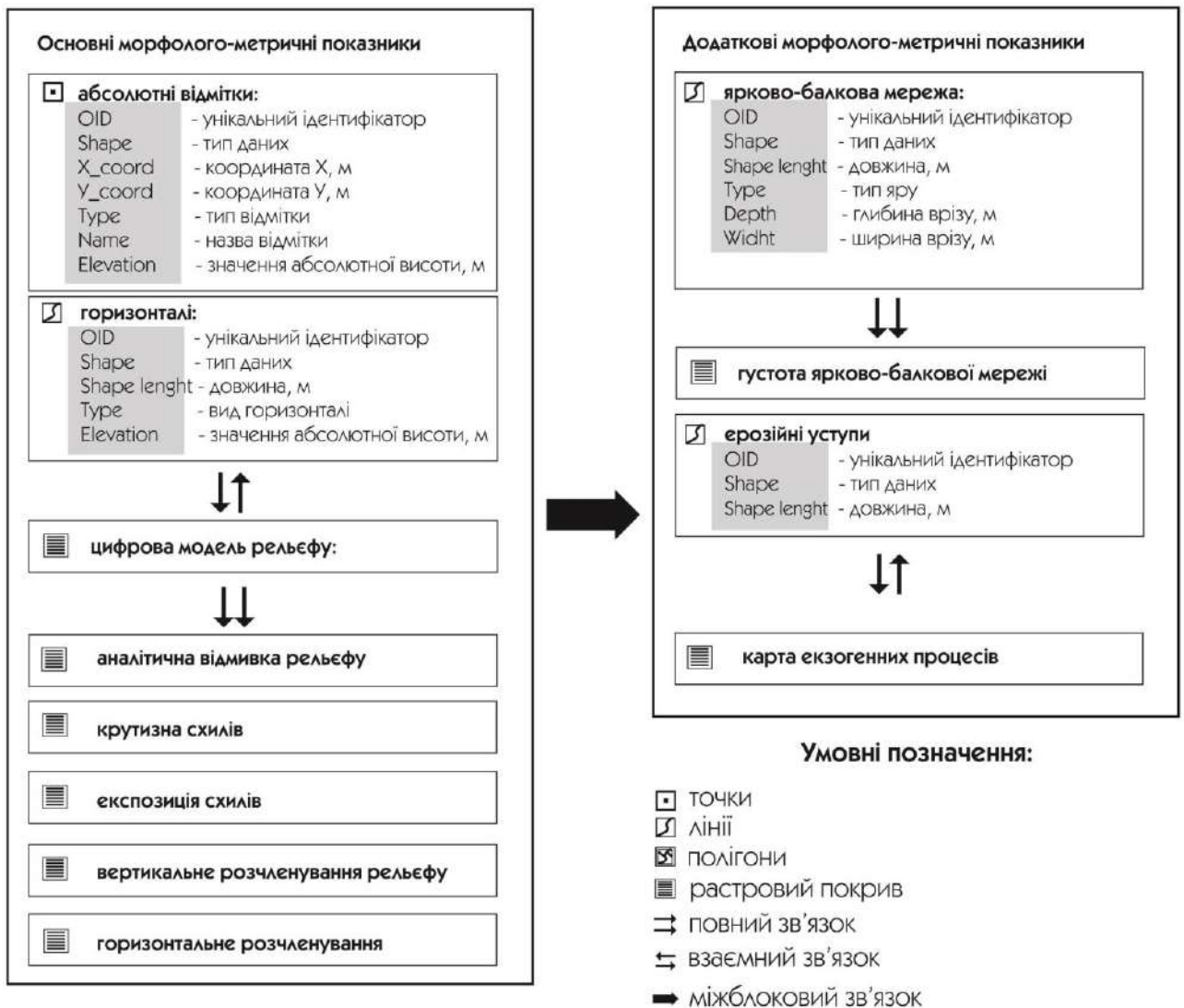


Рис. 2.3. Блок-схема топOMETричних характеристик ландшафтної підсистеми інформаційної системи Карпатського НПП* (*розроблено автором)

Опис структури геоданих компонентів навколишнього середовища в геоінформаційній моделі Карпатського національного природного парку наведено у блок-схемах (Рис.2.3, 2.4). Крім того, в структурі відображені різнопланові зв'язки між складовими геоінформаційної моделі: повний зв'язок, взаємний та міжблоковий зв'язки.

Повний тип зв'язку у структурі геоінформаційної моделі використовується для відображення залежностей між об'єктами різних

тематичних шарів, що виступають основою для побудови інших шарів. *Взаємний* вказує на можливість використання частин об'єктів одного тематичного шару для побудови об'єктів в інших тематичних шарах. *Міжблокові зв'язки* використовуються для побудов тематичних шарів, що знаходяться в топологічній залежності від інших об'єктів, що належать до різних компонентних та блокових структур інформаційної системи Карпатського національного природного парку

Басейнова: відображає речовинно-енергетичні потоки в ландшафтах національного природного парку.

Таблиця. 2.2.

Структура басейнової підсистеми Карпатського НПП*

Підсистема	Характеристики, які включені у підсистему	База даних
Басейнова підсистема	Гідрологічні	модель річкової мережі.
		басейнова модель (з виділенням басейнів різних рангів).
		морфометричні параметри гідромережі
		гідрологічний режим
		рівні ґрунтових вод
		витрати води
		джерела та їхні кількісні характеристики

*розроблено автором

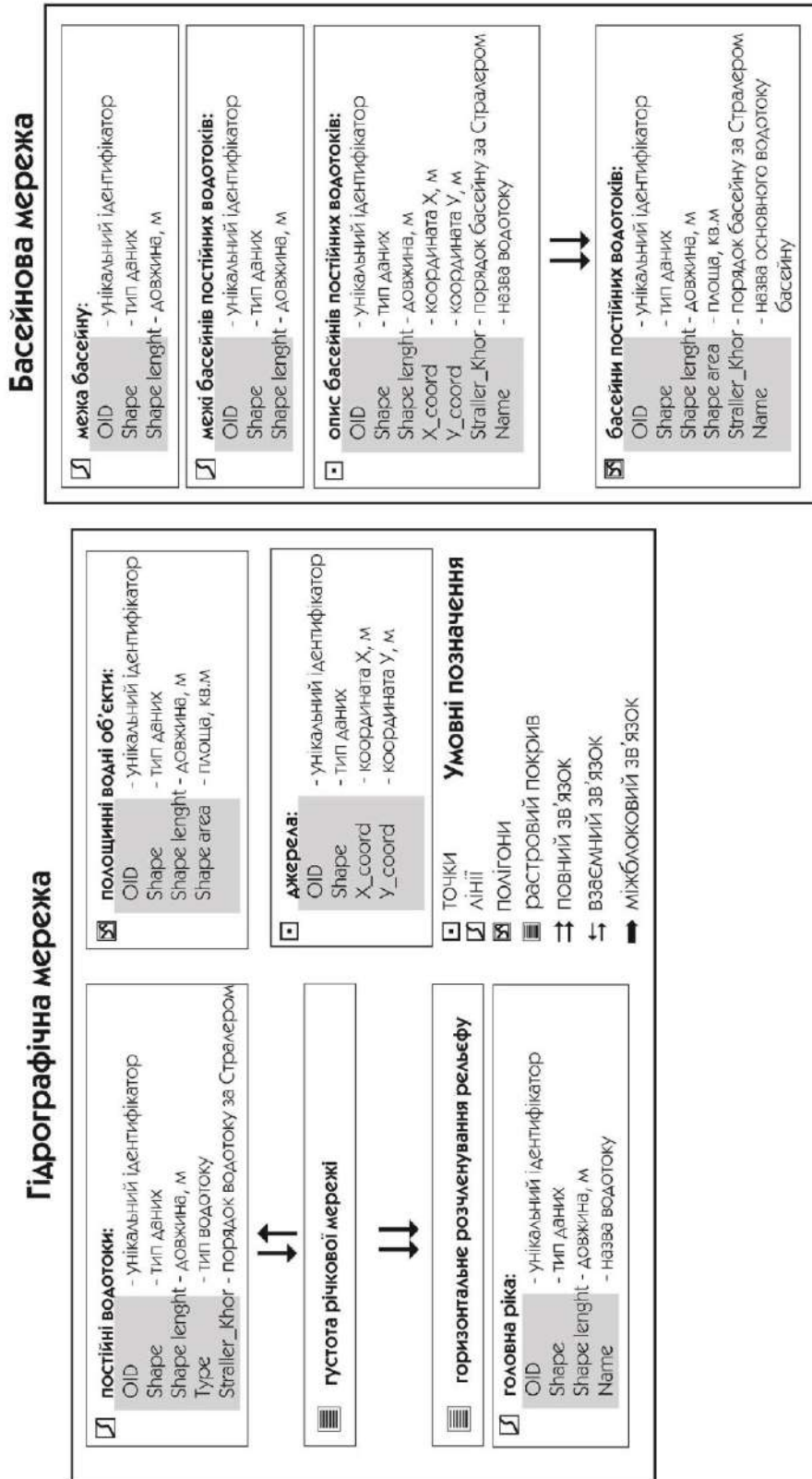


Рис. 2.4. Блок-схема гідрологічних характеристик басейнової підсистеми інформаційної системи Карпатського національного природного парку*

*розроблено автором

Господарська: містить дані про наслідки впливу людини на ландшафтні комплекси, основні види господарювання та землекористування туристичні маршрути.

Таблиця 2.3.

Структура господарської підсистеми Карпатського НПП*

Підсистема	Характеристики, які включені у підсистему	База даних
Господарська підсистема	Землекористування	дані лісовпорядкування
		таксаційні описи
		користувачі ресурсами землі
	Функціональне зонування	Функціональні зони
	Транспорта мережа	Автомобільні та залізничні дороги
	Історико-культурні об'єкти	Архітектурні, сакральні, археологічні
	Заклади розміщення	Готелі, садиби, котеджі, санаторії, бази.
	Інша туристична інфраструктура	Заклади харчування, оздоровчі центри
Марковані туристичні маршрути	Екологічні стежки, пішохідні маршрути, веломаршрути, кінні маршрути	

*розроблено автором

Адміністративна: відповідає за вирішення адміністративних питань.

Таблиця. 2.4.

Структура адміністративної підсистеми Карпатського НПП

Підсистема	Характеристики, які включені у підсистему	База даних
Адміністративна підсистема	Споживачі	Дирекція КНПП
		Адміністрація району
		Громадські організації (туристичні компанії тощо)

*розроблено автором

2.2. ГІС Карпатського НПП

2.2.1. Ландшафтознавча основа як об'єкт природоохоронної діяльності

Вивчення природоохоронної території є неповним без проведення ландшафтознавчих досліджень, оскільки буде базуватись лише на вивченні окремих компонентів ландшафту без урахування складної системи їх взаємозв'язків.

На підставі польового ландшафтного картографування ми дослідили типологічне різноманіття ландшафтних комплексів Карпатського НПП на рівні висотних місцевостей і стрій. Висотні місцевості, як відомо, є природними територіальними комплексами, які виникли під провідним впливом одного із чинників морфогенезу. Стрії - це природні територіальні комплекси, які об'єднують літологічно однорідні урочища в межах однієї висотної місцевості [92].

За матеріалами створеної ландшафтної карти-гіпотези та власних польових досліджень, аерофото- і космознімків, а також галузевих (геологічних, ґрунтових та ін.) картографічних джерел складено детальну ландшафтну карту КНПП масштабу 1: 100 000. На площі 50,3 тис. га виявлено вісім типів висотних місцевостей та 35 стрій, що свідчить про порівняно високу ландшафтну різноманітність Карпатського НПП (рис. 2.5).

Таблиця. 2.5

Ландшафтне різноманіття Карпатського НПП*

№ п/п	Ландшафтний район	Кількість місцевостей	Кількість стрій
1	Чорногірський	6	16
2	Горганський	4	24
3	Улоговинний	3	5
4	Горганське низькогір'я	2	3

*складено автором

Різноманіття ландшафтних висотних місцевостей Чорногори пов'язано з такими чинниками морфогенезу як пенепленізація, льодовикова екзарація та

аккумуляція, ерозія і денудація. Унаслідок сформувались такі висотні місцевості: випуклого пенепленізованого альпійсько-субальпійського високогір'я, різко увігнутого давньольодовикового ерозійно-денудаційного субальпійського високогір'я, випуклого пенепленізованого лісистого середньогір'я, пологосхилого давньольодовикового аккумулятивного лісистого середньогір'я, крутосхилого ерозійно-денудаційного лісистого середньогір'я.

Ландшафтне різноманіття КНПП вказує на те, що парк має складну морфологічну структуру території, характеризується своїми особливостями, цілісністю та мозаїчністю даної територіальної одиниці, а також контрастністю природних ландшафтних структур. Це різноманіття на певній території визначається певною кількістю ландшафтних виділів. Ландшафтне різноманіття складається з геоматичного різноманіття, яким і володіє природний парк.

Отже, візуально оцінюючи ландшафтну структуру парку, можна зазначити, що ландшафтний рисунок має тенденцію до ускладнення у Черногірському районі та спрощення в Улоговинному. Загалом у межах досліджуваної території простежується тісна залежність ландшафтної структури від властивостей геолого-геоморфологічної основи.

З ерозійною діяльністю річок пов'язана місцевість терасованих днищ річкових потоків. Усього в межах ландшафту Чорногори налічують шість висотних місцевостей та 16 стрій.

Горганський ландшафтний район не має великого різноманіття висотних місцевостей (усього чотири). Однак тут складнішою є стріальна будова (24 стрії), що пов'язано з геолого-геоморфологічними особливостями території.

В Улоговинному ландшафтному районі виділяють три висотні місцевості (сильно розчленованого крутосхилого і сильно розчленованого пологосхилого низькогір'я, терасованих днищ річкових потоків) та п'ять стрій.

Горганське крайове низькогір'я представлене в межах парку невеликим фрагментом і охоплює дві місцевості (сильно розчленованого крутосхилого і пологосхилого низькогір'я та терасованих днищ річкових потоків) та три стрії.

Цифрова ландшафтна карта парку є базовим шаром в інформаційній

системі парку. Ландшафтна основа КНПП відображає просторові об'єкти різних рангів та містить атрибутивну базу даних (характеристику) (рис. 2.5).

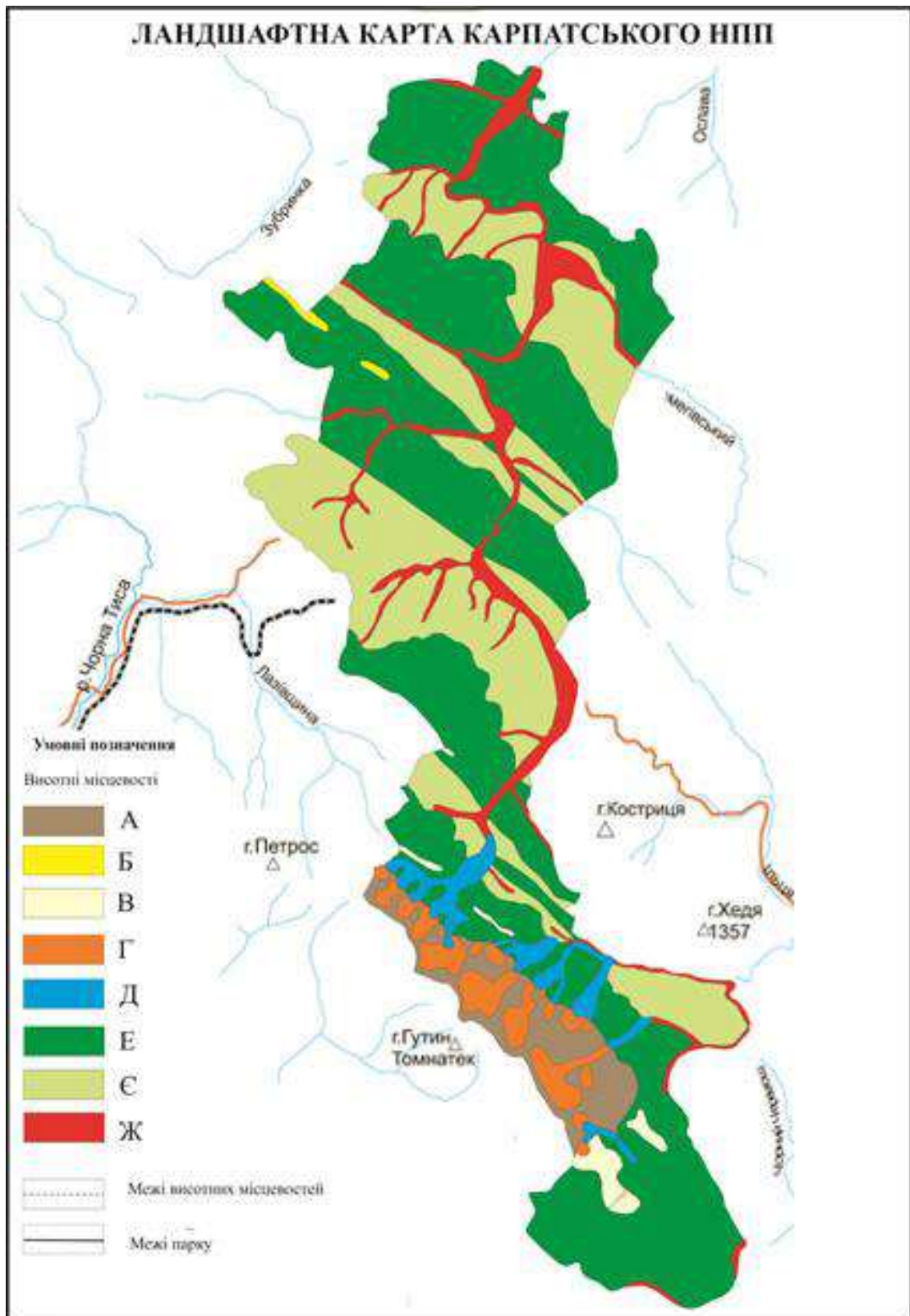


Рис. 2.5. Ландшафтна карта Карпатського національного природного парку*

*розроблено та складено автором

ЛЕГЕНДА: Висотні місцевості: **A** - випуклого пенепленізованого альпійсько-субальпійського високогір'я з дуже холодним кліматом (сума активних температур T - до 600^0 ; гідротермічний коефіцієнт K - понад 5; опади P - до 2000 мм)* з біловусово-чорницевими пустищами і щучниковими луками на гірсько-лучно-буроземних і гірсько-торф'яно-буроземних ґрунтах; **B** - випуклого денудаційного субальпійського високогір'я з холодним кліматом (T - 600^0 ; K - понад 4; P - понад 1400 мм) з формаціями хвойних чагарників на фрагментарних ґрунтах і кам'яних розсипах; **B** - випуклого пенепленізованого лісистого середньогір'я з холодним кліматом (T - до 1000^0 ; K - понад 4; P - понад 1000 мм) зі смерековими лісами та вторинними луками на бурих гірсько-лісових ґрунтах; **Г** - різко увігнутого давньольодовикового ерозійно-денудаційного субальпійського високогір'я з холодним кліматом (T - до 1000^0 ; K - понад 4; P - понад 1500 мм) із заростями листяних і хвойних чагарників на бурих гірсько-лісових, гірсько-лучно-буроземних і гірсько-торф'яно-буроземних ґрунтах; **Д** - пологосхилого давньольодовикового акумулятивного лісистого середньогір'я з помірно холодним кліматом (T - $1000-1400^0$; K - 3,5-4; P - понад 1000 мм) зі смерековими лісами з домішкою ялиці і бука на бурих гірсько-лісових ґрунтах; **Е** - крутосхилого ерозійно-денудаційного лісистого середньогір'я з помірно холодним кліматом (T - $1000-1400^0$; K - 3,5-4; P - понад 1000 мм) зі смерековими і ялицево-буково-смерековими лісами на бурих гірсько-лісових ґрунтах; **Є** - сильно розчленованого крутосхилого і пологосхилого низькогір'я з прохолодним кліматом (T - $2600-2800^0$; K - понад 3,5-3; P - 800-1000 мм) зі смереково-ялицево-буковими лісами і вторинними луками на бурих гірсько-лісових ґрунтах; **Ж** - терасованих днищ річкових потоків з прохолодним кліматом (T - $1400-1800^0$; K - понад 3,5-3; P - 800-1000 мм), смереково-вільшаними і вільшано-смерековими лісами на дерново-буроземних і бурих гірсько-лісових ґрунтах.

1 – межі висотних місцевостей; 2 – межі парку

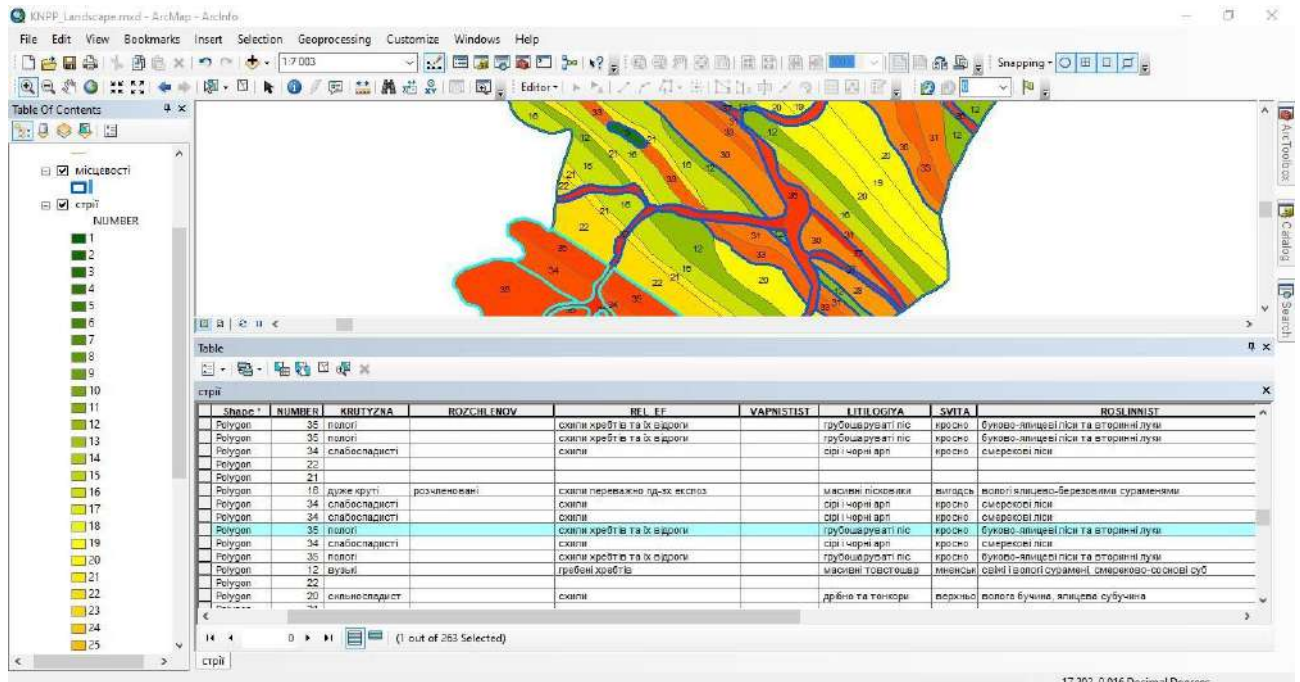


Рис. 2.6. Приклад наповненої бази даних ландшафтної карти КНПП на рівні стрій*

*складено та розроблено автором

Таблиця. 2.6

Опис таблиці атрибутів ландшафтної підсистеми КНПП*

Поле	Опис даних	Тип даних
Тип даних	лінія, полігон, точка	текст
Індекс (місцевості, стрії, підурочища, урочища)	Індекс в легенді	цифра
Назва ландшафту	Індивідуальна назва	текст
Площа, км ²	Площа індивідуального ландшафту (місцевості, стрії, підурочища, урочища, фації), км ²	цифра
Літологія	Геологічні породи	текст
Рельєф	Форма та генезис рельєфу	текст
Крутизна схилів	Крутизна схилів	цифра
Експозиція схилів	Експозиція схилів	текст

Закінчення таблиці 2.6.

Розчленування	Розчленування схилів	текст
Форма схилів	Характер поверхні за специфічними ознаками її форми	текст
Грунтотвірні породи	Походження та склад грунтотвірних порід	текст
Тип ґрунту	Тип ґрунту	текст
Оглеєність	Показник зволоженості ґрунту за типом його оглеєності	текст
Гранулометричний склад	Вид ґрунту за гранулометричним складом	текст
Ґрунтові процеси	Прояв певних факторів, що визначають своєрідність ґрунту (карбонатність, засоленість, вапнистість)	текст
Змитість	Ступінь змитості верхніх горизонтів ґрунтового профілю, намитість	текст
Рослинність	Тип рослинності	текст

**складено автором*

Отже, геоінформаційна система Карпатського національного природного парку включає ряд векторних карт-шарів, що розкривають ландшафтну структуру району – карти місцевостей, стрій з характеристикою згідно розроблених атрибутивних таблиць.

Аналіз ландшафтного різноманіття Карпатського НПП свідчить про те, що ця територія є цінною як з наукової точки зору, так і для використання у рекреаційно-туристичних цілях. Високогірні, середньогірні та низькогірні ландшафти і їх морфологічні одиниці відзначаються своєрідним потенціалом для різних видів туризму, а саме: проведення пішохідних, водних, лижних, велосипедних і комбінованих походів найвищих для України категорій складності, а також будівництва та функціонування санаторно-курортних та лікувальних закладів.

2.2.2. Басейнова підсистема

Оскільки басейнова система є передусім природним утворенням, то логічно, що головною одиницею формування баз даних є межа самого басейну та його таксономічні рівні.

Найбільшою річкою Карпатського національного природного парку є Прут, що бере початок на південно-східному схилі гори Говерли; її довжина – 967 км, з площею водозбору 27540 км². Річка Прут володіє ще такими даними: загальне падіння 1577 м; середній нахил 1,63 ‰; середньозважений 1,41 ‰; коефіцієнт звивистості річки 2,10 (табл. 2.7.).

«Водозбір витягнутий з північного-заходу на південний-схід, вузький, асиметричний, з більш розвинутим правобережжям у верхній частині. Середня ширина басейну 51 км.

Поверхня басейну представляє собою ланцюг гір з крутими, донизу відвісними схилами, сильно розсіченими долинами річок та струмків (густота яружно-балочної мережі 1,0 – 1,1 км/км²)» [153, С. 80].

Долина Пруту слабо звивиста, V-подібної форми, а біля с. Ямни утворює ущелину. «Ширина її по дну змінюється від 35 м у верхів'ї до 780 м біля с. Татарів, переважаючи 200-300 м. Схилами її є випуклі, круті скати гір і гірських хребтів, розсічені долинами рік та струмків, які поросли мішаними лісами. Складені схили суглинистими і хрящуватими ґрунтами, місцями відслонюються пісковики, конгломерати і сланці» [153, С. 80].

Басейн річки Прут включає в себе терасу шириною 50 – 100 метрів (знаходиться вона поблизу селища Ворохта, а біля селища розширюється до 570 м з крутим уступом, що має висоту від 3 до 30 метрів. Терасова поверхня хвиляста, слабо пересічена, лучна, в деяких місцях розорана та зрідка поросла лісом. Ґрунти тераси суглинисті, а її присхилова частина складена мулистоторф'яними ґрунтами. Дана тераса і тераса, що є на ділянці селище Ворохта – Підлісна і біля м. Яремче шириною від 30 м до 450 м, з крутим уступом

висотою до 15 м є цікавим, захоплюючим рекреаційно-туристичним ресурсом, що приваблює туристів побачити цю ландшафтну структуру, яка була нами



Рис. 2.7. Карта річкової мережі Карпатського НПП
введена в складений туристичний маршрут. В даний маршрут входить ще одна
третья тераса, що знаходиться біля смт Ворохта і с. Татарів у вигляді вузьких

обривистих смуг. Тераси прикрашають басейн річки Прут і ознайомлюють туристів з їх ландшафтною особливістю а геоінформаційні системи дають можливість фіксувати тераси, що полегшує їх дослідження і вивчення.

Таблиця 2.7

Річки Карпатського національного природного парку
басейну річки Прут

№ п/п	Назва річок	Місце впадіння	Довжина, км	Площа водозбору, кв. км.
1	Гомулець	Прут	3,6	2,80
2	Форищанка	Прут	2,6	2,20
3	Озірний	Прут	6,8	13,4
4	Кукусів	Прут	2,3	2,12
5	Піги	Прут	11,0	38,6
6	Прутець Яблунецький	Прут	22,0	114,0
7	Прутець Чемигівський	Прут	21,0	120,0
8	Левущик	Прутець Чемигівський	5,2	11,2
9	Копчин	Прутець Чемигівський	4,0	11,2
10	Рокетний	Прутець Чемигівський	6,4	10,0
11	Любіжня	Прут	16,0	55,7
12	Кісний	Прут	5,3	3,92
13	Пічний	Прут	4,2	2,80
14	Сухенький	Прут	2,3	1,32
15	Капливець	Прут	1,0	1,20
16	Маковець	Прут	2,4	1,80
17	Жонка	Прут	7,9	29,0
18	Багрівець	Жонка	5,4	5,60

Завершення таблиці 2.7.

19	Чепелів	Жонка	4,4	7,80
20	Сіснянський	Жонка	2,6	1,69
21	Щивецький	Жонка	3,7	4,00
22	Переслоп	Жонка	1,6	1,26
23	Буярський	Прут	4,5	10,0
24	Шибени	Чорний Черемош	12	83,4
25	Шибенка	Шибени	5,9	8,50
26	Гропинець	Шибени	5,8	4,20
27	Погорілець	Шибени	10,0	20,4
28	Явірник	Чорний Черемош	5,6	5,82
29	Подороватий	Чорний Черемош	5,2	9,32
30	Дземброня	Чорний Черемош	12,0	43,2
31	Бистрець	Чорний Черемош	13,0	62,3
32	Дитул	Бистрець	3,7	3,80
33	Кам'янка	Прут	8,2	18,9
34	Женець	Прут	7,1	21,3

**складено за автором [153, С. 79]*

Басейн річки Прут порізаний звивистими неглибокими руслами невеликих потічків, які в верхів'ї зливаючись дають початок і течуть днищами льодовикових карів. Басейн річки Прут розміщується і на найвищій вершині Українських Карпат – Говерлі, біля підніжжя якої на висоті 1800 метрів над рівнем моря, бере свій початок ця найбільша річка Карпатського НПП і тече на північний схід. Вода річки Прут тече дуже швидко нерівним кам'янистим дном, тому на ній і її притоках багато порогів та водоспадів. Окрасою басейну і річки Прут є живописний водоспад Пробій у Яремчі та водоспад Гук річки Женець та її басейну. Приваблюють туристів і водоспади і річка Чорний Черемош, що оспівана в багатьох піснях [153].

Гірський рельєф та велика кількість опадів сприяють значній густоті річкової (рис. 2.8.) і яружно-балкової мережі (1,0 – 1,25 км/км²). Поверхневі води – переважно річки. Озер майже немає, окрім озер льодовикового походження – Несамовитого, Марічейки. Озеро Несамовите розташоване на південно – східному дуже кам'янистому схилі гори Туркул на висоті 1750 м, площа водного дзеркала 0,3 га. Озеро живиться за рахунок пластових вод та атмосферних опадів, поверхневого стоку немає. На його периферії поширені криволісся гірської сосни та ялівцю сибірського, а в прибережній смузі – сфагново – осокове торфовище.

Озеро Марічейка виникло у великому льодовиковому цирку на пн. – сх. схилі гори Шурин – Гропа. Воно лежить на висоті 1510 м і підпружене з пн. – сх. дугою псевдоморени. Вода в озеро поступає з кількох джерел і витікає по крутому схилу в долину річки Погорілець. Площа озера близько одного га, глибина – до 1 м. Воно оточене смерековим пралісом та гірськососновим криволіссям [82].

На території парку р.Прут має загальну протяжність близько 57 км, а її притоки, переважно завдовжки 10 км.

Територіальними одиницями басейнової структури ландшафту можуть бути басейни водотоків різних порядків, порядок визначає ієрархію, територіальну вкладеність басейнів низьких порядків до вищих. Розподіл поверхні водозбору на частини по відношенню до річок різних порядків, що входять в басейн, дозволяє побачити просторову організацію стоку всередині річкового басейну.

Аналізуючи виділені водотоки можна побачити, що найбільше видатків має 1 порядок, тобто не мають приток (рис. 2.9, 2.10). Басейни 1-го порядку займають більше половини від площі всього басейну р. Прут. Основні річки системи Прута мають 2-3 порядок.

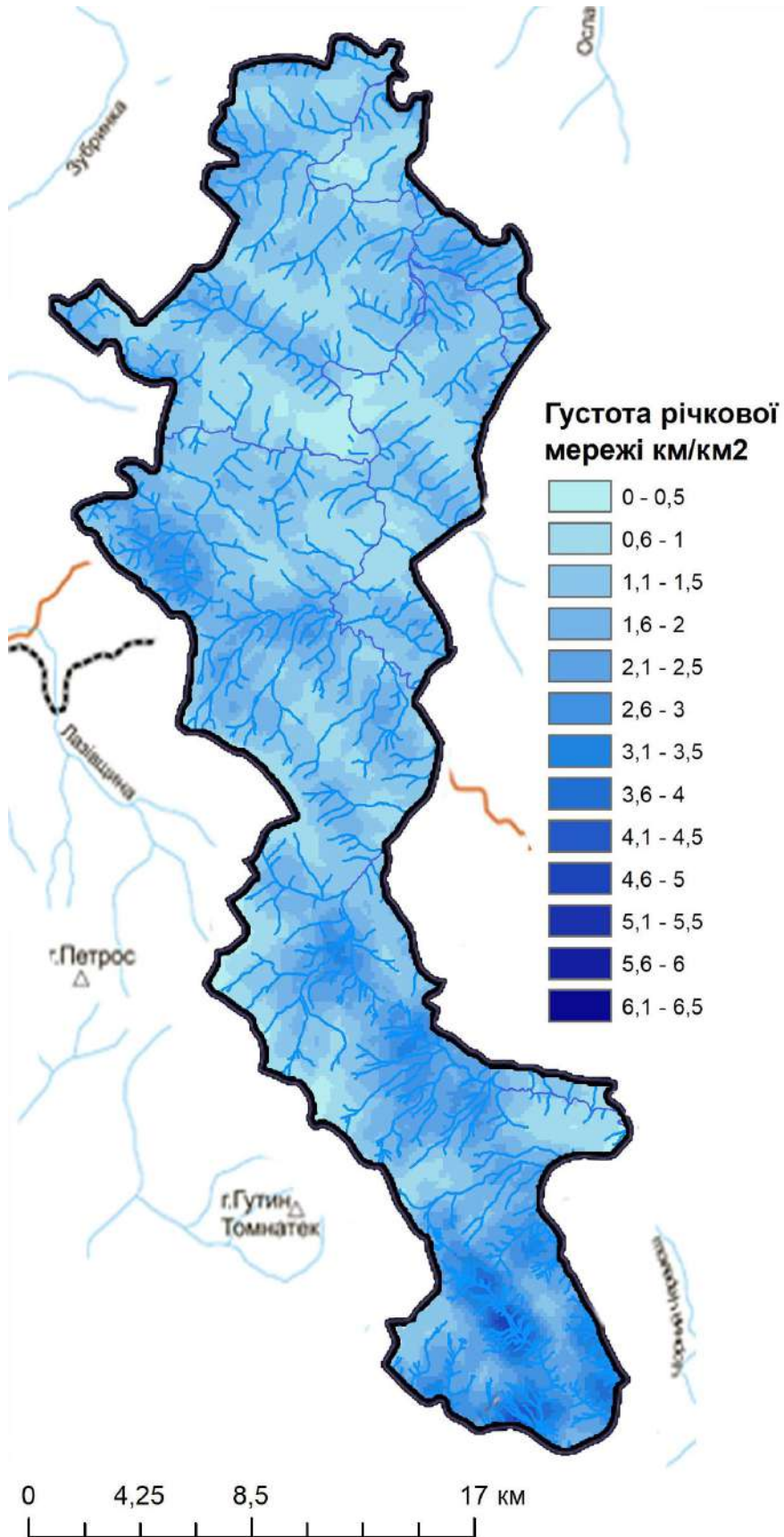


Рис. 2.8. Густота річкової мережі КНПП*

*складено автором

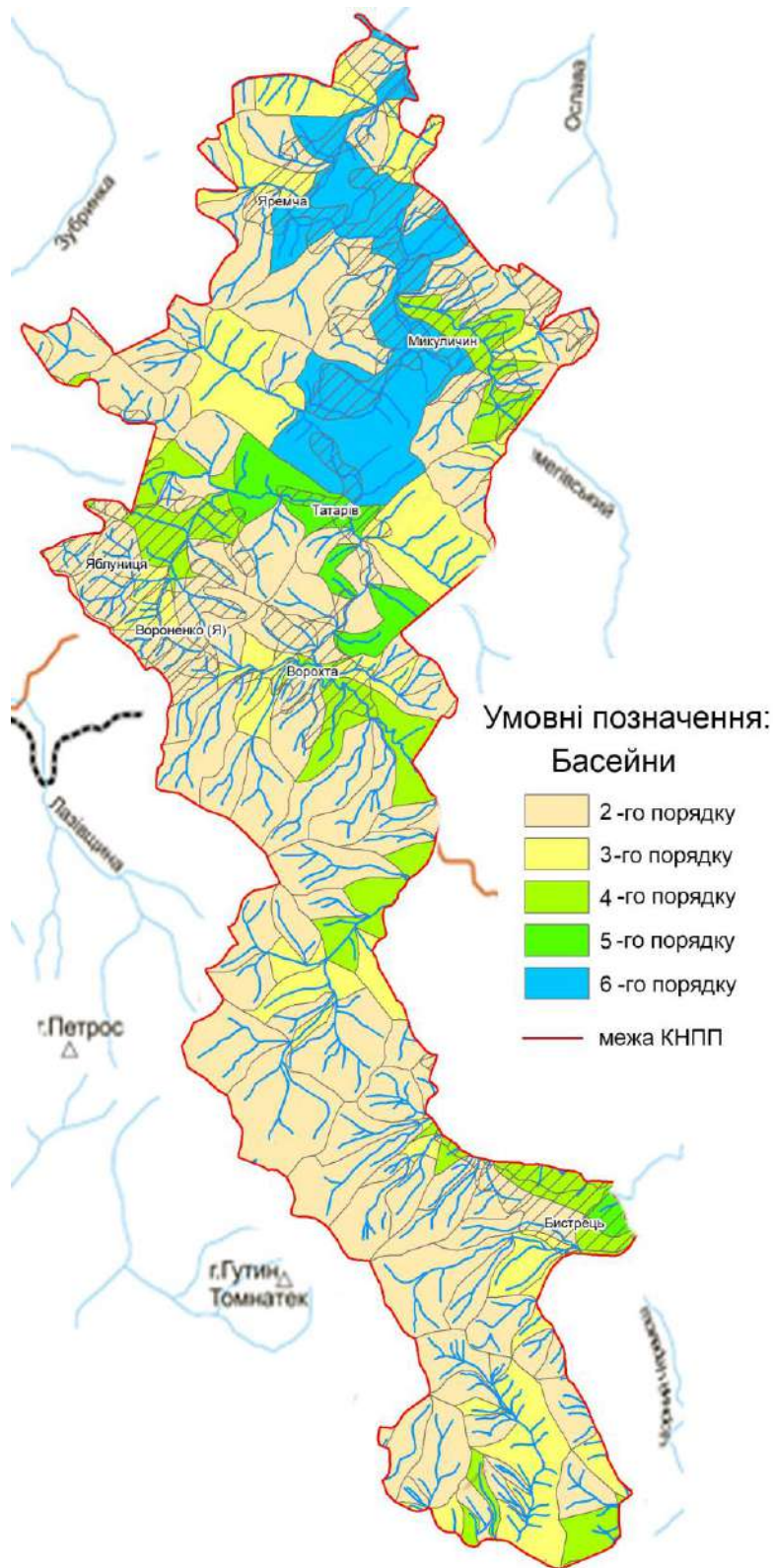


Рис. 2.9. Карта річково-басейнової системи КНП (виділення порядків за методикою Р. Хортон – А. Стралера)*

*складено автором



Рис. 2.10. Діаграма розподілу площ басейнів річок Карпатського НПП, %*

*складено за власними розрахунками

На території парку знаходяться хлоридні, вуглекислі, сульфатні, гідрокорбонатні мінеральні води типу «Боржомі», «Нарзан», «Єсентуки», «Арзні». Особливо відомі вуглекислі гідрокарбонатно-натрієві та кальцієві води, так звані «Буркути».

На стан і структуру річкових систем впливають як природні, так і антропогенні чинники. Найбільші забруднення надходять до водних об'єктів Карпатського НПП з населених пунктів, що знаходяться у підпорядкуванні Яремчанської міської ради. Очисні споруди м. Яремче побудовані в 60-70-х роках минулого століття фізично зношені, не відповідають сучасним вимогам до цих споруд. Протяжність каналізаційних мереж становить 12,7 км, з них знаходиться в аварійному стані - 1,3 км. Негативний вплив на якість вихідної води у джерелі і, відповідно, на якість питної води має розробка та транспортування деревини. Прикладом є розробка лісосік Делятинським держлісгоспом в третій зоні санітарної охорони водозабору на р. Жонка.

Для операційного моніторингу пропонується створити точки спостереження в головному руслі р. Прут на притоках першого порядку. Ці ділянки річки піддаються антропогенному впливу від населених пунктів та окремих готельно-туристичних, спортивних та лікувально-відпочинкових комплексів.

2.2.3. Господарська підсистема

Карпатський національний природний парк постановою Ради Міністрів УРСР був створений 03. 06. 1980 року і знаходиться на території Івано-Франківської області Яремчанської міської ради та Верховинського адміністративного району, адміністрація якого знаходиться в м. Яремче.

Крайні точки Карпатського НПП мають такі географічні координати (табл. 2.8).

Таблиця 2.8

Географічні координати крайніх точок Карпатського НПП

№ п/п	Крайні точки	Географічні координати	
		Північної широти	Східної довготи
1	Північна	48°28'37"	24°31'48"
2	Південна	48°01'23"	24°33'24"
3	Східна	48°22'30"	24°43'29"
4	Західна	48°17'12"	24°24'18"

**складено за автором [191]*

На території національного природного парку враховуються природоохоронні, оздоровчі, наукові, рекреаційні, історико-культурні, релігійні та інші цінності природних комплексів та об'єктів, їх особливостей, а також встановлюється диференційований режим для їх охорони, використання та відтворення згідно з функціональним зонуванням (табл. 2.9).

Таблиця 2.9

Диференційований режим функціональних зон*

№ п/п	Назва зони	Призначення зони	Режим зони
1	Заповідна	Охорона та відновлення найцінніших природних комплексів.	Визначений відповідно до вимог природних заповідників і заповідних зон БЗ.

Закінчення таблиці 2.9

2	Регульованої рекреації	Короткостроковий відпочинок та оздоровлення населення. Огляд особливо мальовничих і пам'ятних місць. Влаштування та обладнання туристських маршрутів й екологічних стежок. Заборона вирубки лісу головного користування. Промислове рибальство й мисливство, інше.	Може негативно вплинути на стан природних комплексів та об'єктів.
3	Стаціонарної рекреації	Розміщення готелів, мотелів, кемпінгів, інших об'єктів обслуговування відвідувачів парку.	Заборонена господарська діяльність, що не пов'язана з цільовим призначенням цієї зони або шкідливо впливатиме на природні комплекси та об'єкти заповідної зони і зони регульованої рекреації
4	Господарська	Виконують господарську діяльність згідно виконання завдань парку, розміщені населені пункти, об'єкти комунального призначення парку, а також землі інших землевласників та землекористувачів, введені до складу парку.	Господарська та інша діяльність здійснюються з додержанням вимог та обмежень, встановлених для зон антропогенних ландшафтів біосферних заповідників.

**складено за автором [133, С. 79]*

На території даних зон забороняється всяка діяльність, що може призвести до погіршеного стану рекреаційних ресурсів та всього навколишнього природного середовища.

«Рекреаційну діяльність на території НПП організують спеціальні підрозділи адміністрації парків, а також інші підприємства, установи та організації на підставі угод з адміністрацією парку.

Територія Карпатського НПП має типове функціональне зонування території після завершення розроблення Проекту організації його території у 2004 р. Після створення парку у 1981 р. у його межах було виділено чотири функціональні зони. У 1988 р. парк був розподілений на три функціональні зони» [133, С. 81] (табл. 2.10).

Таблиця 2.10

Функціональні зони Карпатського НПП (станом на 1981 та 1988 рр.)*

№ п/п	Роки			
	1981		1988	
	Функціональні зони	Тис. га	Функціональні зони	Га
1	Заповідна	7	Заповідна	10968
2	Захисно-рекреаційна	20,8	Рекреаційно-господарська	33340
3	Рекреаційна	10,6	Господарська	5905
4	Рекреаційно-господарська	8,6	-	-

*складено за автором [133, С. 81]

Карпатський НПП, площею 50513,4638 га, складається з чотирьох функціональних зон (табл. 2.11).

Таблиця 2.11

Сучасні функціональні зони Карпатського НПП*

№ п/п	Функціональні зони	Площа, га	%
1	Заповідна	11401,4	22,6
2	Регульованої рекреації	25964,2	51,4
3	Стаціонарної рекреації	96,2	0,2
4	Господарська	13033,2	25,8

*складено за автором [46, 126]

Таблиця 2.12

Поділ загальної площі на функціональні території КНПП*

Функціональні території	Площа, га	%
1. Територія заповідного режиму	11318	22,5
2. Рекреаційно-господарська територія	27163	54
3. Територія інших землекористувачів	11822	23,5

**складено за автором [123]*

Територія заповідного режиму представлена великими двома ділянками (кв. 1 – 9 Високогірського лісництва, Говерлянське лісництво, крім кв. 3 і 4), які знаходяться у південній частині парку, в басейнах Чорного Черемошу та Пруту, а також багатьма малими (кв. 19 – 22 Вороненківського, кв. 21 Татарівського, кв. 2 Підліснівського, дрібні ділянки в окремих кварталах Женецького, Ямненського і Яремчанського лісництв), які розташовані у центральній і північній частинах парку, в верхів'ї басейну Пруту.

Найбільша за площею територія рекреаційно-господарського використання зосереджена в основному в північній частині парку. У південній частині вона виділена тільки у Чорногірському лісництві, а також у кв.10 – 12 Високогірського і кв. 4 – 5, 13 – 15 Бистрецького лісництв.

Територія інших користувачів включає землі, які належать селянським спілкам (їх угіддя, крім полонини на хребті Підліснів, знаходиться у південній, Черемошській частині парку), а також розташовані у Прутській частині, землі п'яти населених пунктів (м. Яремче, села Микуличин, Кременці, Яблуниця, смт. Ворохта).

Як відзначено у Проекті організації парку за 1989 р. [128], у межах територій заповідного режиму заборонено усі види рубок (крім санітарних), збирання грибів, ягід, заготівля сіна, випасання тварин, полювання, рибальство тощо. У межах рекреаційно-господарської території дозволено проводити рубки догляду та санітарні рубки (але з обмеженнями, які впливають із

специфіки парку), регульоване с/г використання, усі види рекреаційної діяльності, включаючи будівництво стаціонарних рекреаційних об'єктів.

На території, що належить іншим землекористувачам (селянським спілкам, населеним пунктам), згаданий вище проект передбачає традиційну господарську діяльність з дотриманням природоохоронних вимог. При цьому землі використовуються згідно з проектами внутрішньогосподарського землевпорядкування, а лісгосподарська діяльність – за перспективними планами ведення лісового господарства, узгодженими з дирекцією парку.

У межах ландшафтних систем і їх морфологічних одиниць, рекреаційно-туристичних ресурсів, особливо ґрунтів, як об'єкту рекреації Карпатського НПП, варто пам'ятати і враховувати сутнісні процеси при їх вивченні, зокрема лінійну та площинну ерозію, зсуви, обвали, підтоплення, заболочення. Ці та інші негативні явища обов'язково необхідно враховувати у вивченні усіх станів ландшафтів природного парку, велика кількість параметрів яких невпинно накопичується, а саме вони в подальшому підлягають метризації [80].

Розподіл площі Карпатського НПП за функціональними зонами наведено в таблиці 2.13.

Таблиця 2.13

Розподіл площі Карпатського НПП за функціональними зонами*

№ п/п	Назва структурних підрозділів землекористувачів і землевласників	Загальна площа, га	В т. ч. за функціональними зонами			
			Заповідна	Регульованої рекреації	Стаціонарної рекреації	Господарська
1	2	3	4	5	6	7
Землі надані у постійне користування						
1	Яремчанське ПОНДВ	3075,0	234,1	2659,4	17	164,5
2	Ямнянське ПОНДВ	2772,0	467,6	2007,0	9,1	288,3
3	Підліснівське ПОНДВ	3078,0	405,4	2384,4	0,7	287,0
4	Женецьке ПОНДВ	4017,0	1198,2	2744,4	9,0	65,4
5	Татарівське ПОНДВ	3270,0	519,2	2625,6	10,7	115,0

Продовження таблиці 2.13

6	Яблуницьке ПОНДВ	2575,0	171,9	2220,7	20,7	161,7
7	Ворохтянське ПОНДВ	4401,0	29,8	4190,0	19,0	162,2
8	Вороненківське ПОНДВ	2623,0	503,2	2051,6	8,9	59,3
9	Говерлянське ПОНДВ	5570,0	4481,9	1029,8	26,6	31,7
10	Бистреньке ПОНДВ	2564,0	1594,6	954,5	0	14,9
11	Чорногірське ПОНДВ	2049,0	1740,3	304,0	1,2	3,5
12	Високогірне ПОНДВ	2328,0	64,3	2204,5	5,9	53,3
	УСЬОГО	38322	11410,5	25375,9	128,8	1406,8

*складено за автором [170]

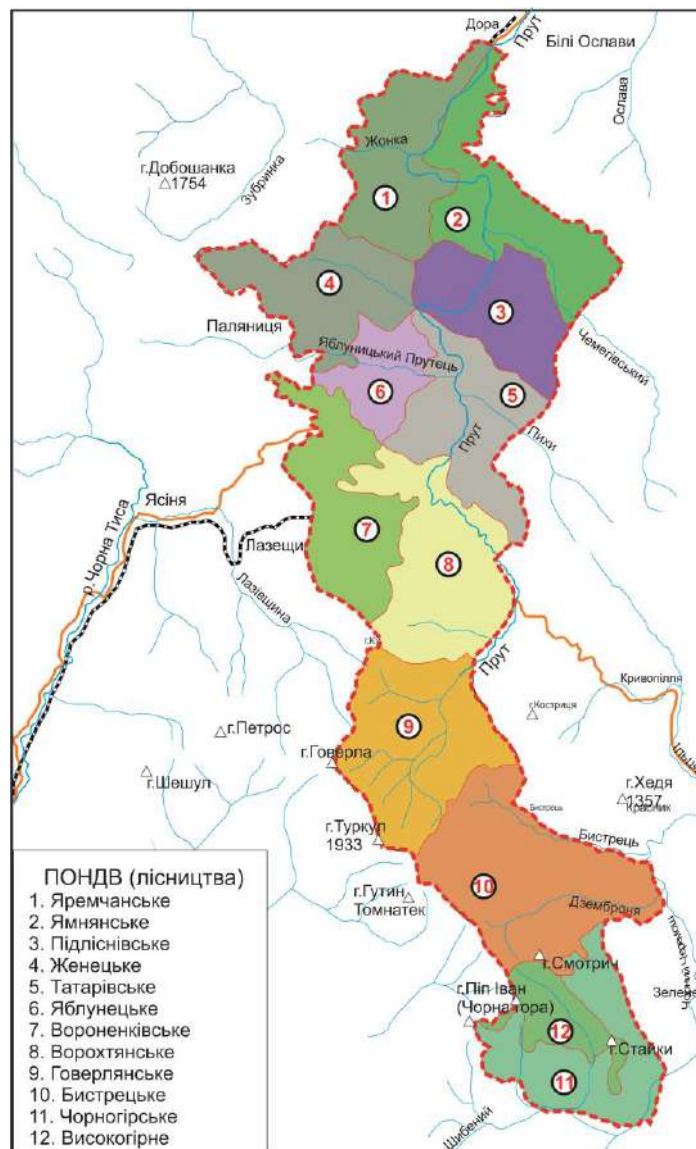


Рис. 2.10. Адміністративно-господарський поділ Карпатського НПП* (згідно Проекту організації території Карпатського національного природного парку, охорони,

відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів, 2003)
*складено за автором [129]

Цікавими будуть останні дані функціонального зонування Карпатського НПП, розміщені в монографії, що вийшла з друку 2009 році за рекомендацією Науково-технічної ради Карпатського НПП та Вченою радою інституту екології Карпат НАН України, відповідальними редакторами якої є кандидат сільськогосподарських наук М. М. Приходько, кандидат біологічних наук О. І. Киселюк, кандидат географічних наук А. І. Яворський (табл. 2. 14).

Таблиця 2.14

Функціонального зонування Карпатського НПП*

Назва функціональної зони	Площа на час створення (1980 р.), га	Площа згідно проекту організації території, га (на 01. 01. 2002 р.)	Площа згідно матеріалів безперервного лісовпорядкування, га (на 01. 01. 2006 р.)
Заповідна	10253	11401	11410
Регульованої рекреації	-	25953	25376
Стаціонарної рекреації	-	107	129
Господарська	11712	13034	13580
Захисно-рекреаційна	16956	-	-
Рекреаційна	10089	-	-
Рекреаційно-господарська	1293	-	-
Всього по КНПП	50303	50495	50495

*складено за автором [170]

Аналізуючи зміни площ ми можемо побачити, що площа зони стаціонарної рекреації збільшилась за рахунок зменшення зони регульованої рекреації,

господарська зона теж розширюється. Характерною особливістю поселень на території парку є розміщення їх в долинах річок, розташування вздовж долин і доріг, а також хутірське освоєння територій на схилах гір біля доріг і поселень.

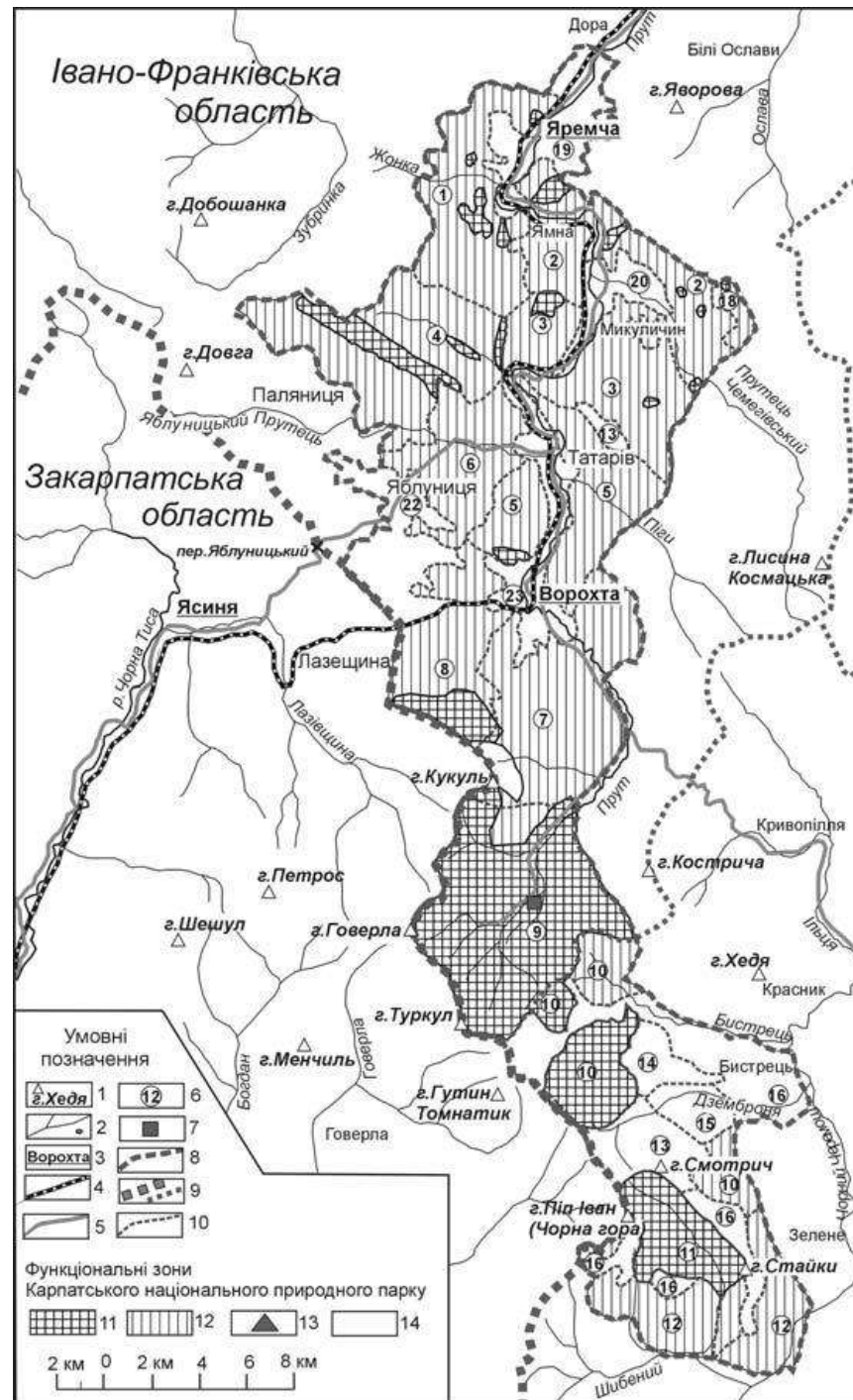


Рис. 2.15.. Функціональне зонування і господарська структура території Карпатського НПП* :

1 – основні гірські вершини; 2 – річки, потічки, озера; 3 – населені пункти; 4 – залізниця; 5 – автомобільна дорога. 6 – ПОНДВ Карпатського НПП; 7 – Чорногірський географічний стаціонар (ЧГС); 8 – межі Карпатського НПП; 9 – адміністративні межі (областей, районів); 10 – межі ПОНДВ і населених пунктів;

функціональні зони КНПП: 11 – заповідна, 12 – регульованої рекреації; 13 – стаціонарної рекреації, 14 – господарська.

ПОНДВ КНПП: 1 – Яремчанське, 2 – Ямнянське, 3 – Підліснівське, 4 – Женецьке, 5 – Татарівське, 6 – Яблунецьке, 7 – Ворохтянське, 8 – Вороненківське, 9 – Говерлянське, 10 – Бистрецьке, 11 – Високогірне, 12 – Черногірське

13–23 – землі населених пунктів, землі запасу Бистрецької і Зеленської сільських рад та Верховинського районного лісгоспу.

**складено за автором [133, с.83]*

В даний час на території парку знаходиться 7 населених пунктів на території двох адміністративних одиниць. На території Яремчанської міської ради в межах НПП знаходяться: м.Яремча, с.Микуличин, с.Татарів, с.Яблунця, смт.Ворохта; На території Верховинського району в межах НПП знаходяться частина с.Бистрець і с.Берестечко (Дземброня).

На території НПП є 80 км автошляхів державного, обласного і районного значення, тобто 0,16 км на км². Густота шляхів загального користування на території НПП складає 0.51 км на 1км². Слід також врахувати, що шляхи розміщені в переважній більшості вздовж річкових долин, великих потоків і прилеглим до них ділянок. В північній частині НПП проходить залізниця широкої колії від м.Івано-Франківськ до м.Рахів через м.Надвірна, м.Делятин, м.Яремча. Загальна довжина залізниці в межах парку 37 км. Складний гірський рельєф місцевості і досить висока щільність гідрографії зумовили будівництво на залізниці і автомобільних шляхах значної кількості мостів різної величини, а також підпірних стінок і гідроспоруд. Залізниця проходить через декілька тоннелів.

Аналіз щільності транспортної мережі Карпатського національного природного парку говорить, що більшість історико-культурних, природних та об'єктів туристичної інфраструктури транспортно доступні. Високогірна частина має нерозвинуту транспортну мережу. Однак, враховуючи її природоохоронну цінність, що є основним завданням НПП, це не знижує, а навпаки підвищує рекреаційний туристичний потенціал парку.

Автошляхи парку інтенсивно використовуються для автотуризму. Переважна більшість автотуристів на території НПП роблять короткочасні зупинки в зв'язку з чим необхідно збільшувати кількість відповідних

автостоянок і місць відпочинку. В літню пору року вздовж автошляхів туристи зупиняються і на порівняно довший період (до 3 діб). Для стоянки автомашин і автобусів, встановлення палаток, автотуристи використовують рівні місця вздовж річок. Якщо щільність доріг і стежок в зоні регульованої рекреації в цілому достатня для рекреаційних цілей, хоча і вимагає благоустрою, то для проведення лісгосподарських заходів, особливо в південній частині парку, вона недостатня.

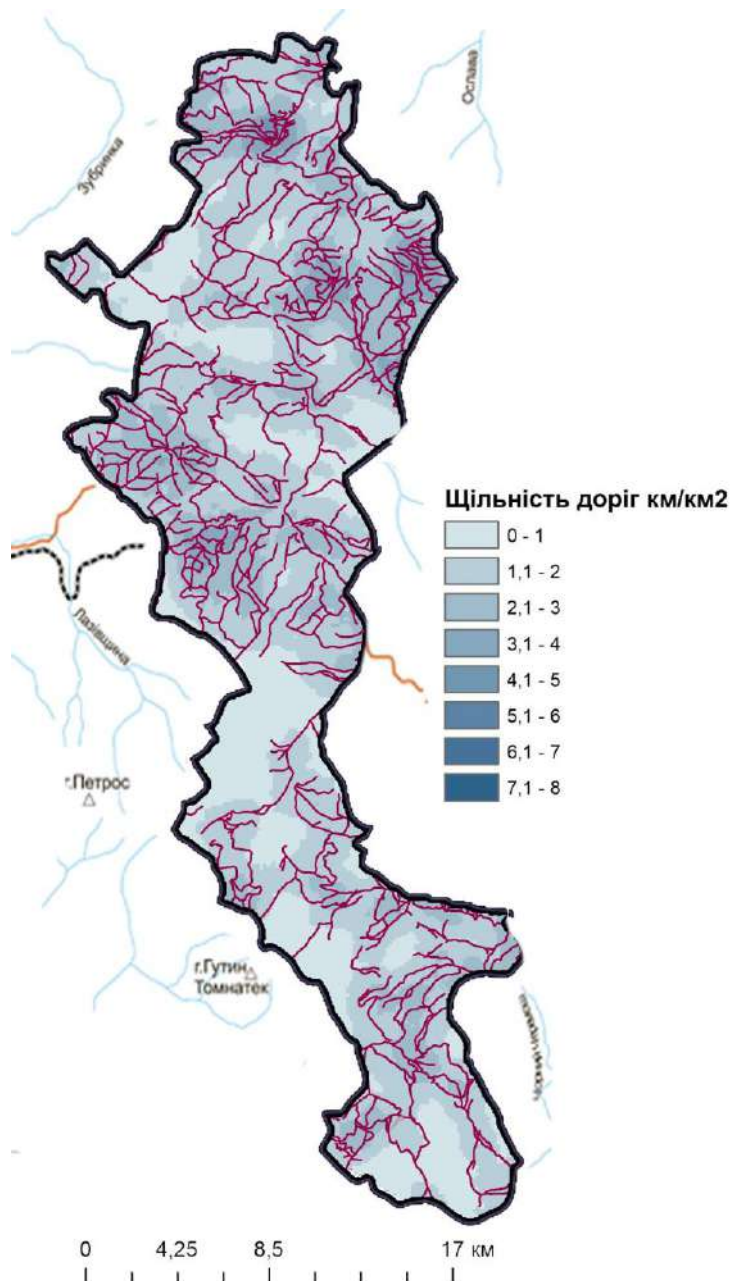


Рис. 2.16. Карта щільності доріг Карпатського НПП*.

*складено та розраховано автором

Природні умови парку, а саме гірський рельєф, сприятливі для розвитку гірськолижного спорту. У смт. Ворохта щороку відбуваються міжнародні змагання з стрибків з трампліну на «Кубок Карпат», змагання на першість України з біатлону, лижних гонок і двоборства, проводяться спартакіади. Для розвитку цих захоплюючих видів спорту споруджені спортивні бази «Авангард», «Заросляк», «Україна». Особливою популярністю серед відпочиваючих користується база відпочинку «Карпати», де пропонується широкий асортимент послуг (басейн, водолікарня, тенісний корт, тренажерний зал). Діти, які постійно проживають на рекреаційно-забруднених територіях мають змогу покращити стан здоров'я в лікувально-оздоровчих комплексах : «Гуцульщина», «Гірський», «Прут» і в оздоровчих таборах «Камінь Довбуша», «Смерічка», « Карпати», «Лаванда».

На території національного парку, крім стаціонарних форм відпочинку існує автомобільний, пішохідний, водний, лижний туризм. Для неорганізованих форм відпочинку на території парку створені рекреаційні зони, які розташовані поблизу транспортних шляхів. Відповідний благоустрій з використанням малих архітектурних форм сприяє формуванню бережливого ставлення до навколишнього природного середовища. На території НПП діють такі рекреаційні зони: «Жонка», «Водоспад», «Воротище», «Закуток», «Женець», «Ребровач», «Трамплін», «Гострий Грунь», «Колисанка», «Богончик», «Говерла», «Заросляк». Привертають увагу туристів і існуючі місця відпочинку «Чорногориця», «Джерело», «Пічний потік», «Бараня», «Томнатик», «Веснарка», «Гропинець».

По території національного парку прокладено більше 460 км туристичних і науково-пізнавальних маршрутів, які є найкращою формою пізнавальної рекреації. Найбільше рекреаційне навантаження лягає на маршрути: «Стежка Довбуша», «На Хом'як», «На Говерлу» (табл. 2.15).

Таблиця 2.15

Загальна кількість і довжина існуючих туристичних та інших
маршрутів в Карпатському НПП*

Види маршрутів	Кількість, шт		Довжина, км	
	усього	в т.ч.на території НПП	усього	в т.ч.на території НПП
1. Місцеві маршрути				
Пішохідні літні (еколого-пізнавальні)	19	19	105	105
2. Лижні	6	5	18.5	13.5
3. Науково-пізнавальні	3	3	20	20
4. Автобусні	5	2	560	85
5. Водні	3	3	57	57
РАЗОМ	36	32	792.5	280.5
2. Інші маршрути				
1. Пішохідні літні (туристичні)	24	19	462	278
ВСЬОГО	60	51	1254.5	558.5

**укладено за втором [170]*

Привертають увагу відпочиваючих на території парку історико-архітектурні та меморіальні пам'ятки. Історичну цінність з точки зору старовинної народної архітектури мають дерев'яні церкви у м.Яремча, смт.Ворохта у с.Микуличині, с.Татарів. Прекрасною пам'яткою сучасної архітектури є ресторан і лікувально-оздоровчий комплекс «Гуцульщина».

Таблиця 2.16

Динаміка відвідування території Карпатського НПП за ПОНДВ, осіб*

Назва ПОНДВ	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<i>Яремчанське л-во</i>	6078	12175	16363	15666	15361	12209	17395
<i>Ямнянське л-во</i>	7454	13938	14755	16790	16877	13576	15453
<i>Підліснівське л-во</i>	1330	561	620	702	784	740	707
<i>Яблунецьке л-во</i>	348	561	913	554	1091	2020	2575
<i>Женецьке л-во</i>	13869	15355	13835	12518	12206	13162	11511
<i>Татарівське л-во</i>	260	498	1381	937	700	801	1041
<i>Ворохтянське л-во</i>	468	399	283	245	624	720	795
<i>Вороненківське л-во</i>	305	540	521	410	425	485	430
<i>Говерлянське л-во</i>	16036	18966	23124	35183	29321	21786	26299
<i>Високогірне л-во</i>	337	750	870	1027	1014	1084	1334
<i>Чорногірське л-во</i>	549	1148	864	2425	2195	2092	1823
<i>Бистрецьке л-во</i>	476	538	612	585	501	547	477
ВСЬОГО	47510	65401	74141	87042	81099	69222	79840

*складено автором на основі статистичних даних КНПП

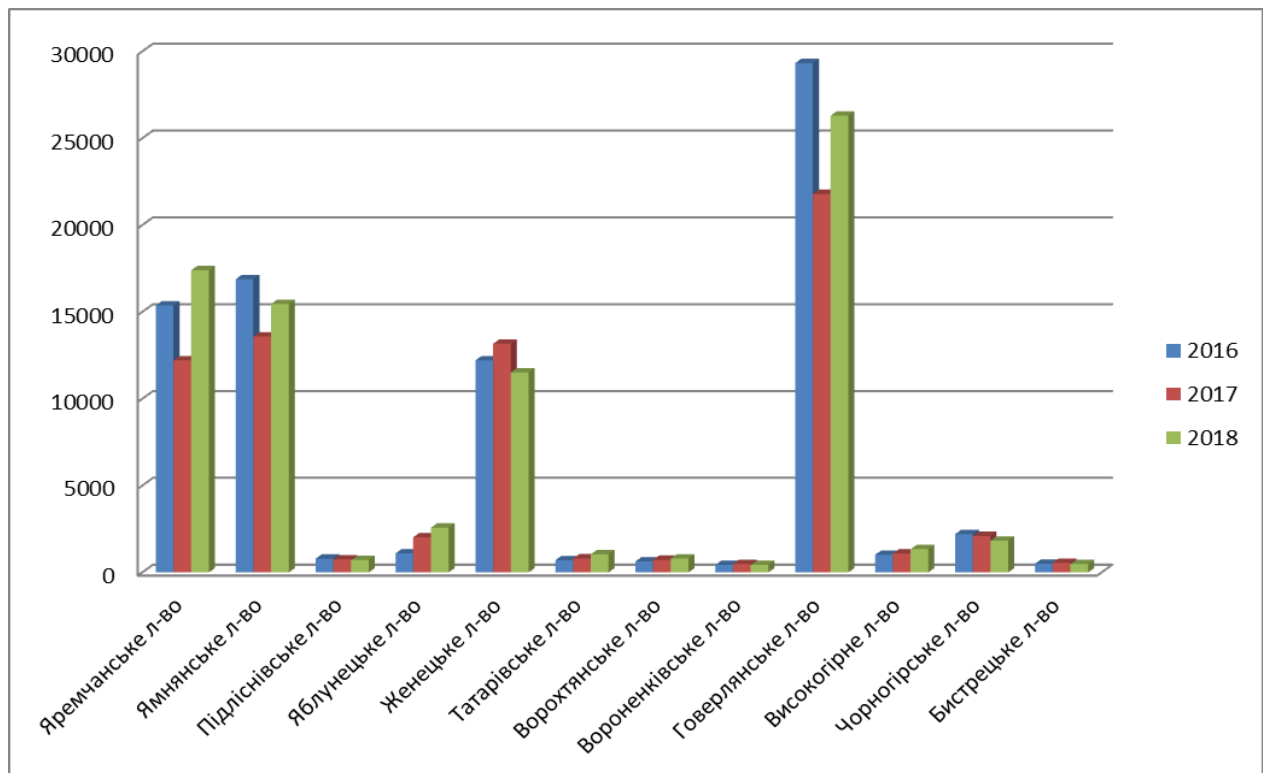


Рис. 2.17. Діаграма динаміки відвідування території Карпатського НПП за ПОНДВ*, осіб (*складено автором на основі статистичних даних КНПП)

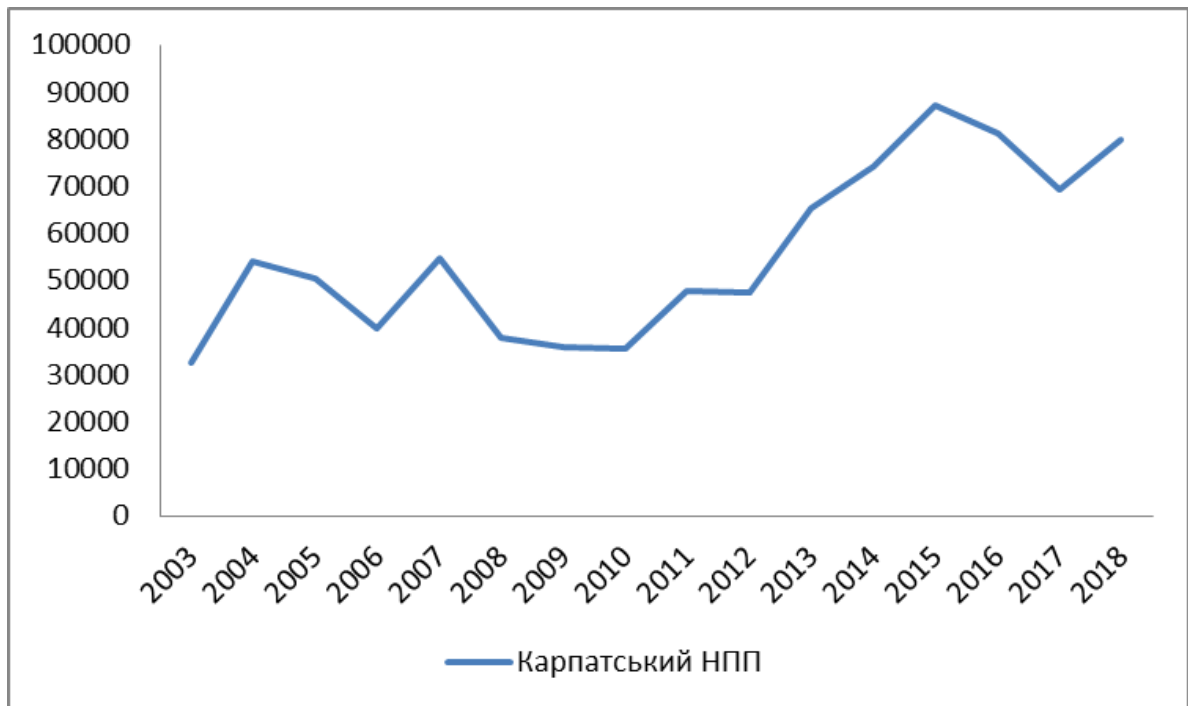


Рис. 2.18. Графік відвідування території Карпатського національного природного парку (2003-2018 р.р.)*, осіб

**складено автором на основі статистичних даних КНПП*

Найбільш відвідуваним є ПОНДВ Говерлянське, Яремчанське, Ямненське та Женецьке.

Говерлянське ПОНДВ охоплює повний спектр висотних ландшафтних комплексів Чорногори від дніщ річкових долин до вершини Говерли. Ніде в Українських Карпатах в басейні однієї річки увесь спектр висотної рослинної поясності та ландшафтної ярусності у такій повноті не представлений (рис. 2.19 - 2.21). Враховуючи відносно низький ступінь антропогенної трансформованості території верхів'їв басейну, цей спектр можна вважати унікальним для всієї Карпатської гірської системи (В. П. Брусак, А. В. Мельник, Б. В. Сенчина, 2009).

Туристична інфраструктура у верхів'ї басейну річки Прут представлена різними типами: інформаційна, відпочинкова, нічліжна, гастрономічна, спортивно-туристична, а також мережею стежок і транспортних доріг. Найбільший вплив тут мають – спортивна база «Заросляк», притулок «Глобус»,

новозбудований готель «Десятка» та ресторан «Автогриль» через забір значних площ для обслуговування туристів та виведення стоків у поверхневі та підземні води. У зв'язку з заняттями на території спортивної бази «Заросля» зимовими видами (гірськолижний спорт, фрістайл) відбувається значне перетворення природних комплексів внаслідок дигресії ґрунтово-рослинного покриву а також через інженерно-технічні об'єкти.

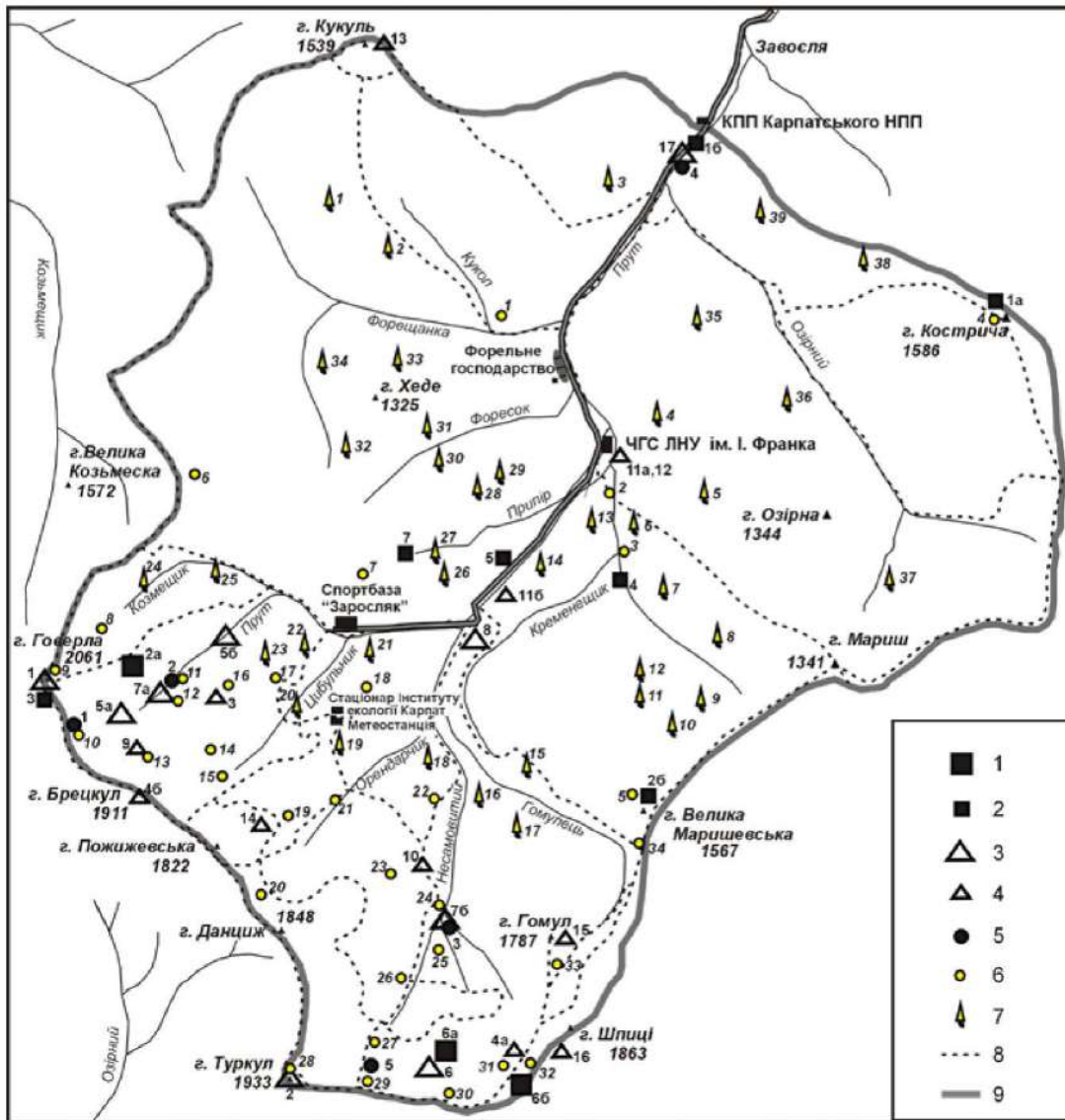


Рис. 2.19. Цінні природні комплекси та об'єкти верхів'я р. Прут в межах ландшафту Чорногора (В. П. Брусак, А. В. Мельник, Б. В. Сенчина, 2009.)
 Умовні позначення до рис. 2.2.3.5: Цінні природні об'єкти: 1–2 – геологічні; 3–4 – геоморфологічні; 5 – гідрологічні; 5 – флористичні та фітоценотичні цінні об'єкти; 6 – стиглі та перестиглі деревостани; 8 – туристичні стежки; 9 – межі верхів'я басейну Пруту.

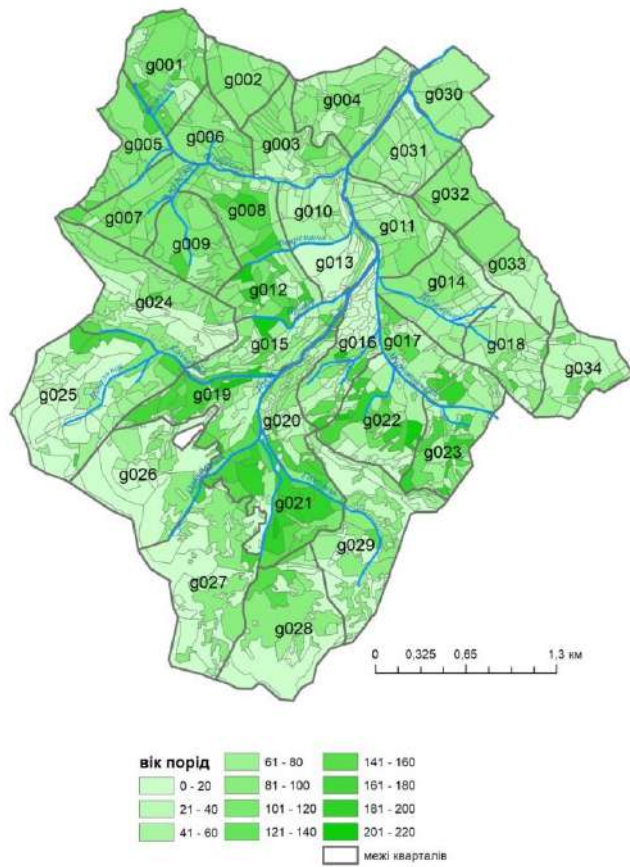


Рис. 2.20. Вік деревостанів на території Говерляньського ПОНДВ*

*складено автором на основі фондкових матеріалів КНПП [82-86]

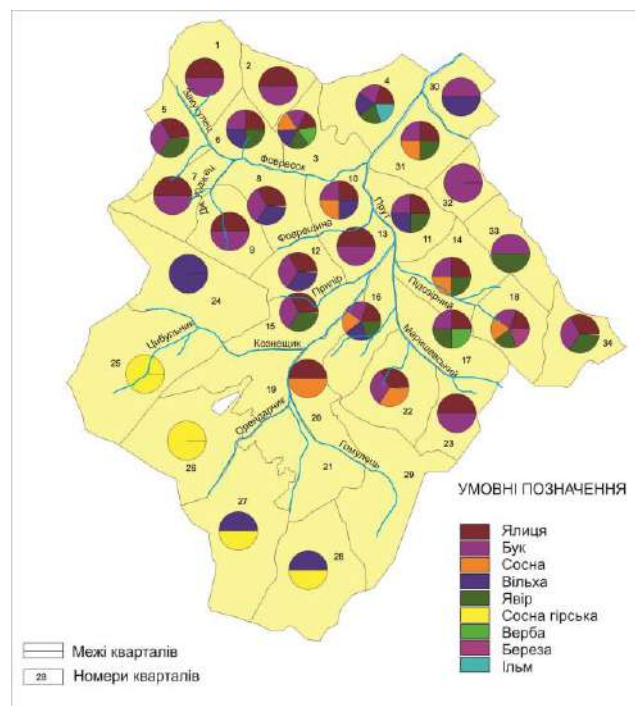


Рис. 2.2.3.7. Співвідношення рослинних формацій у Говерляньському ПОНДВ* *складено автором на основі фондкових матеріалів КНПП [82-86]

Туризм і рекреація на території парку має свою давню історію. За існуючими даними в 1934 році тут відпочивало й лікувалось більше 20 тисяч осіб. В комплексі рекреаційних ресурсів Карпатського національного природного парку особливе місце займає гуцульська спадщина. Вона поділяється на археологічні об'єкти (залишки давніх поселень, укріплень, виробництв, давніх доріг, місць захоронень, старовинні предмети, ділянки історичного культурного шару давніх населених пунктів), історичні об'єкти (споруди, пам'ятні місця і предмети, пов'язані з найважливішими історичними подіями в житті гуцулів, його культурою і побутом, розвитком науки і техніки), об'єкти архітектури (залишки давнього планування населених пунктів, кладовища, споруди воєнної, культової архітектури, а також пов'язані з ними витвори монументального, образотворчого, декоративно-прикладного мистецтва).

Велику цікавість у туристів викликають гуцульські садиби, господарські прибудови, кринички, огорожі, кам'яні мости та тунелі. На узбіччі дороги з м.Яремча до с.Яблуниця багато історичних пам'ятників – пам'ятник партизанам – ковпаківцям, могила січовим стрільцям, пам'ятник Шевченку у с.Дора, смт.Ворохта. Музей визвольних змагань у м.Яремча, Музей Митрополита Шептицького, де представлена приватна колекція духовних творів священника Ярослава Свищика; скелі і камінь Довбуша це не повний перелік об'єктів які є цікавими для туристів.

Важливе місце в господарському укладі гуцулів займає тваринництво з перевагою вівчарства. На цій основі склалася культура полонинського господарства зі своїми типами споруд, формами випасу, виробничих функцій, організації побуту, способами обробки і переробки молокопродуктів тощо.

Значна питома вага в господарсько-виробничій діяльності гуцулів належала різним допоміжним заняттям : збиранню ягід, грибів, лікарських рослин, лісозаготівлі, сплаву лісоматеріалів по Пруту та Черемошу, меншою мірою - бджільництву, мисливству, рибальству. З ремесел і домашніх промислів найбільш поширеними і вагомими були обробка вовни, шкіри, ткацтво, гончарство, обробка дерева і будівництво .

Особливо поширеною на даній території була вичинка овечих шкір, юхти, “керпцівок” (для виготовлення постолів). Сировиною служили, передусім, шкіра овеча, рогатої худоби і кіз. Кожен гатунок цього матеріалу передбачав свої види сировини, спосіб і знаряддя вичинки, майстрів. Гарбарі вичиняли шкіру на взуття і ремінні пояси, торбини; лимарі – сирицю («ремінь») для виготовлення упряжі, ременів до тарниць, порохівниць. Овечі шкіри виправляли інші майстри – їх називали кушнарями. Кушнірство - промисел, який включав вичинку шкіри з хутром і пошиттям з неї кожухів, кептарів, шапок, покривал – «бараниць», нарукавників тощо і мав на даній території сприятливі умови - чималі запаси місцевої сировини та потребу теплого хутряного одягу в умовах клімату з різкими перепадами температури. Тут майже кожне село мало свого майстра. На даній території численністю майстрів, а також особливими ознаками в художньому оздобленні виробів вирізняється кушнірство с.Дора, Ямна та Ворохта.

Розвиток гуцульського шевства характеризується пошиттям, в основному, постолів – типового взуття місцевого населення. Фактично в кожній сім'ї «морщили» робочі постолі («сирівці»), а святкові замовляли у більш вправних у цьому шевців. Особливо славилися на даній території шевці с. Ворохти. Лимарство, яке було поширено в с.Татарів, славилося різними видами упряжі, а своєрідністю й оригінальністю відзначаються ремені та торбини. Кравецтво побутувало як домашнє заняття й промисел і було, переважно, жіночим заняттям. Саме в селах Ямна, Дора, Микуличин та Ворохта вирізнялися майстрині, які спеціалізувалися на пошитті сердаків, байбараків та інших видів одягу та доповнень до нього.

Гірські умови, бездоріжжя значною мірою ускладнювали і обмежували динаміку позарегіональних зв'язків населення Гуцульщини. Це і зумовило низький рівень розвитку та тривалу збереженість деяких архаїчних елементів традиційно-побутової культури. Це простежується у техніці зрубного дерев'яного будівництва, типовому плануванні житлових, господарських і монументальних споруд, зокрема гуцульських хрещатих церков; способах обробки вовни, шкіри; видах і способах приготування їжі, крою, формах і компонентах традиційного одягу тощо.

Будь-яка рекреаційно-туристична діяльність пов'язана з наявністю певних об'єктів зацікавленості. Пропонуємо маршрути в природоохоронних науково-дослідних відділеннях, які розташовані у всіх трьох висотних ландшафтах Карпатського НПП, і є носіями природних особливостей і структури цих ландшафтів (табл. 2.16).

Таблиця. 2.16

Рекреаційно-туристичні маршрути у природоохоронних науково-дослідних відділеннях*

№ п/п	Назва природоохоронних науково-дослідних відділень, їх площа га	Назва маршруту і основні пункти маршруту
1	Яремчанське, 3075	1. Контора відділення – вольєрне господарство
		2. Лівий берег річки Прут в околицях м. Яремче
		3. г. Явірник (1100 м н. р. м.).
		4. Ліві притоки р. Прут – Жонка, Черногірчик, Кам'янка, Явірник, Багрівець
		5. Ліси
		6. Спостереження за вертикальною поясністю лісів (шість вертикальних поясів)
		7. Спостереження надзвичайно цінних з ландшафтно-екологічної, ботанічної, зоогеографічної та природо-охоронної точок зору гірські екосистеми Горган
		8. Водоспад “Пробій” на р. Прут
		9. Водоспад “Дівочі сльози” на р.Жонка
		10. г.Черногориця, зона відпочинку “Жонка”
		11. Вольєрне господарство
2	Підліснівське, 3078	Додаток А
3	Яблуницьке, 2575	Додаток А

*розроблено автором

2.2.4. Адміністративна підсистема КНПП

Карпатський національний природний парк є бюджетною, природоохоронною, рекреаційною, культурно-освітньою, науково-дослідною установою і входить до складу природно-заповідного фонду України, охороняється як національне надбання, щодо якого встановлюється особливий режим охорони, відтворення та використання.

КНПП є юридичною особою, має самостійний баланс, рахунки у відділенні Державної казначейської служби України і утримується за рахунок коштів державного бюджету, має печатку із зображенням Державного герба України та своїм найменуванням, бланки, штампи та офіційну емблему, що реєструються в установленому порядку. КНПП віднесено до сфери управління Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України.

Парк у своїй діяльності керується Конституцією України, Законами України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про природно-заповідний фонд України», «Про наукову і науково-технічну діяльність», іншими Законами України, підзаконними актами, Проектом організації території й Положенням про Карпатський національний природний парк.

Беруть участь в управлінні, сприяють адміністрації парку в охороні і збереженні природних комплексів, виконанні поставлених перед парком завдань місцеві Ради народних депутатів, виконавчі органи місцевого та регіонального самоврядування, в межах їх компетенції.

Адміністрацію парку очолює директор, який призначається на посаду на контрактній основі.

Адміністрацію національного природного парку можна умовно поділити на три великі частини:

- 1) управління – директор, заступник директора з наукової роботи, заступник директора з господарської частини, головний лісничий;

- 2) дослідження - відділ з охорони та збереженню екосистем, відділ екологічної освіти та рекреації, науковий відділ (включає в себе лісівничо-ботанічну, зоологічну, геохімічну лабораторії);

3) фінансування – фінансово-економічний відділ, бухгалтер.

“УПРАВЛІННЯ” відповідає за співпрацю з місцевими селищними радами та їх найбільш авторитетними представниками, проведення переговорів при потребі будівництва або доступу на територію національного парку, вирішення інших адміністративних питань, тому в базі даних знаходяться накази та розпорядження, угоди з місцевими органами управління та науковими установами, співпраця з громадськими організаціями.

“ФІНАНСУВАННЯ” займається стягненням штрафів за шкоду заподіяну внаслідок самовільних порубів та захоплення землі, браконьєрства; стягнення оплати за відвідування території та надання послуг на рекреаційних зонах; інші фінансові питання в базі .

До “ДОСЛІДЖЕННЯ” входить декілька відділів, що структурно об'єднані в 4 лабораторії. Робота наукового відділу полягає у наступних напрямках: а) географічний - вивчення кліматичних умов, ведення метеоспостережень, вивчення геоморфології та палеогеографічних умов розвитку річкових долин, виявлення ареалів розповсюдження гравітаційних процесів; б) лісівничий - вивчення структури, продуктивності, поновлення і стійкості корінних і похідних деревостанів на постійних пробних площах та моніторингових ділянках; в) фенологічний - збір та опрацювання фенологічних спостережень на 4-х фенопостах, які охоплюють діапазон від 580 до 1780 м н.р.м. Спостереження ведуться за рослинним покривом, тваринним світом та явищами природи; г) зоологічний - вивчення видового складу дрібних ссавців в різних біотопах; виявлення нових місць проживання рідкісних та зникаючих видів тварин; д) ботанічний - інвентаризація флори парку, ведення спостережень за рослинами, які занесені до Червоної книги України, закладка моніторингових ліній, альпійських гірок, влаштування стендових гербаріїв тощо.

Висновки до розділу 2

1. Сприятливі кліматичні умови, гірський рельєф, мальовничі пейзажі карпатських лісів, високогірних полонин, густа мережа стрімких гірських потоків, різноманітність рослинного і тваринного світу, наявність культурних та архітектурних пам'яток на території національного парку - все це сприяє інтенсивному розвитку всіх видів рекреації.

2. Важливим принципом організації ГІС парку є побудова її логічної структури як моделі природного середовища й використання в якості її концептуальної основи ландшафтної карти. Організаційна структура ГІС національного парку складається з наступних підсистем: ландшафтної, басейнової, господарської та адміністративної, котрі в свою чергу діляться на блоки та створюють єдину бану даних

3. Першочергова увага приділялась розробці структурно-логічних блоків-схем та змісту типової бази геоданих для формування ландшафтної та інших підсистем. Призначення ландшафтної підсистеми полягає у відображенні компонентної і просторової структури ландшафтів національного парку. Басейнова підсистема відображає речовинно-енергетичні потоки в ландшафтах парку. Дані про наслідки впливу людини на ландшафтні комплекси, основні види господарювання та землекористування зосереджуються в господарській підсистемі. Ефективне функціонування національного парку неможливе без блоку управління – адміністрації (адміністративної підсистеми), яка представляє завдання парку в місцевих селищних радах; укладає угоди з науковцями, науково-дослідними організаціями; координує роботу з місцевими туристичними управліннями; вирішує питання менеджменту парку.

4. Ландшафтна ГІС для природоохоронних територій увібрала в себе усі переваги аналітичних та синтетичних традиційних ландшафтних карт та стала центральним ядром у реалізації природоохоронних цілей. Це пояснюється можливістю узагальнення різнорівневої інформації та формування

нестандартних наукових концепцій, обґрунтування оптимальних рішень природокористування.

5. Запропоновано маршрути в природоохоронних науково-дослідних відділеннях, які розташовані у всіх трьох висотних ландшафтах Карпатського НПП, і є носіями природних особливостей і структури цих ландшафтів.

Результати досліджень опубліковані автором у працях [108; 109; 110; 181].

РОЗДІЛ 3. РЕКРЕАЦІЙНО-РЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ КАРПАТСЬКОГО НПП І ЙОГО РОЛЬ У ВИРІШЕННІ ПРИКЛАДНИХ ЗАВДАНЬ (РЕКРЕАЦІЯ, ТУРИЗМ, ОХОРОНА ПРИРОДИ)

3.1. Рекреаційна оцінка рельєфу

На рекреаційний туристичний потенціал території впливає комплекс факторів. Рельєф, особливо його морфометричні показники, дозволяють стверджувати про загальні перспективи розвитку туризму та його інфраструктури.

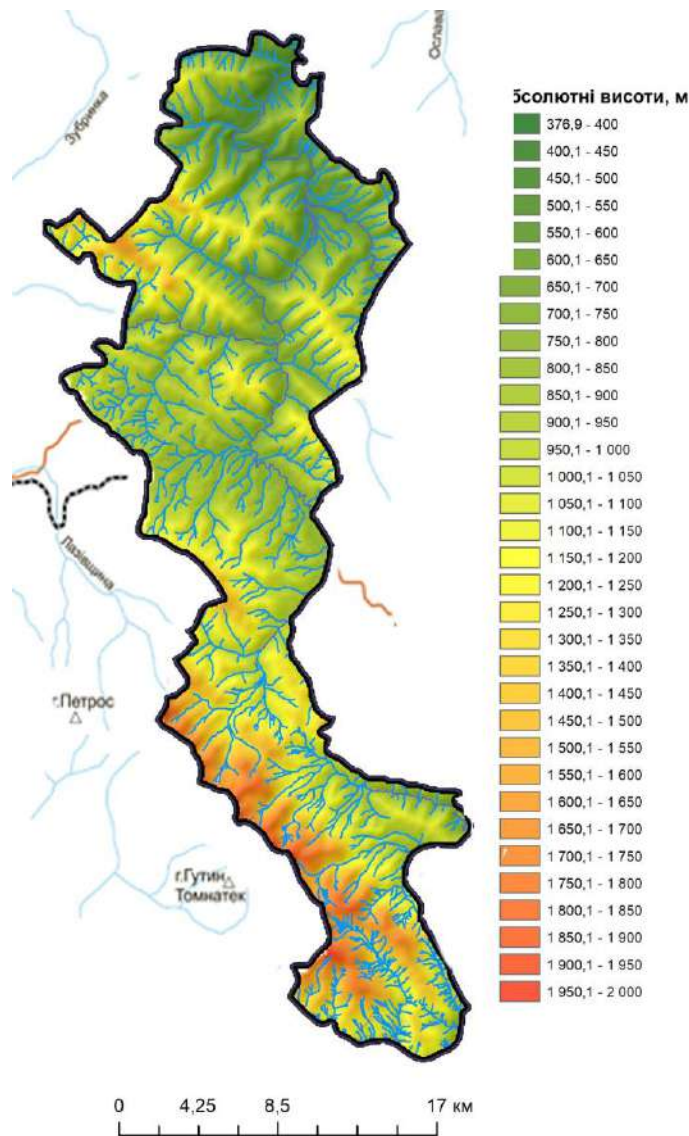


Рис.3.1. Гіпсометрична модель рельєфу КНПП (побудована з використанням програми ArcGis у версії 10.3 , модуль 3D Analyst)* *складено автором*

З фізико-географічного погляду парк охоплює кілька ландшафтних областей та районів – Свидовецько-Чорногірський район Високогірно-полонинської області, Горганський район Середньогірно-скибової області, Улоговинний район Міжгірно-Верховинської області та Горганське крайове низькогір'я Низькогірно-скибової області [94].

На території парку виділяється ряд хребтів. Найбільш підвищена частина території – Чорногірська гірська група з найвищою вершиною Українських Карпат – г. Говерлою (2061 м).

Серед інших вершин Чорногірської групи, які розміщуються в південно-східному напрямку від г. Говерла слід назвати гору Брескул (1911.5 м), Пожижевську (1822.2 м), Данциж (1855.7 м), Туркул (1933.2 м), Ребра (2001 м), Мунчель (1998 м), Дземброня (1877 м), Піп-Іван або Чорна гора (2022 м). Їх вершинами проходить Головний Карпатський водорозділ. Північніше від нього прослідковуються ще чотири паралельних один-одному середньогірських хребти, витягнутих з північного заходу на південний схід, розчленованих поперечними долинами притоків Прута і Чорного Черемоша.

Перший з них прослідковується в басейні Прута вершинами Вел. Кознеска (1573.4 м), Мала (1452 м), Маришевська велика (1352.1 м) і в басейні Чорного Черемоша – Смотрич (1898 м), Стайки (1743 м), Явірник (1373 м).

Другий хребет невисокий, сильно порізаний поперечними долинами протягнувся вершинами Хеде (1325.2 м), Мариш (1352.1 м),

Третій – слабо розчленований і добре прослідковується вздовж вершин Піп-Бірдо (1388.1 м), Кукол (1540.1 м), Озірний (1323 м).

Закінчує Чорногірську гірську групу хребет з вершинами Кичера (1225 м), Гостра Клива (1226 м), а за межами парку Костриця (1386 м), Кострич (1344 м) та інші.

Значна частина території парку між хребтами Чорногори і середньовисокими Скибовими Горганами приурочена до середньої частини Ворохта-Путильського низькогір'я. Тут гірські хребти слабвиражені і

простягаються в різних напрямках, вони короткі і являються водорозділами між багаточисельними струмками-притоками р. Прут.

Північну частину парку займають витягнуті з північного заходу на південний схід середньогірські хребти Скибових Горган. Всі хребти Горган в значній мірі розчленовані річкою Прут і її притоками. Найбільш південний із них фіксується г. Магура і г. Ребровач. Далі на північ прослідковується хребет з вершинами Малий Горган, Синяк (1665.2 м), Хом'як (1542.1 м), Гребля (1251.7 м), Гребінь (1043 м). Третій хребет простягається вершинами Явірник (1431.9 м), Круглоявірник (1221.6 м), Ліснів (1256.9 м), Куніклива (1262 м).

Особливо привабливими для рекреаційного використання є гірські хребти і полонини: хребет Явірник полонини Гундякова, Ліснова, Явірник, Зелениця, Закукол, Чорногірський хребет, полонина Заросляк, Пожижевська, Кознеска. Малі й Великі Стайки, Гропа, Веснарка, гори Говерла, Піп-Іван, Хом'як, Синяк, Брескул, Мунчель, Степанець, Дземброня, Мариш, Смотрич, Шпиці, Ребра. При прокладанні туристичних і науково-пізнавальних маршрутів максимально використовуються безлісні ділянки, з яких можливий огляд гірських мальовничих панорам Карпат, привабливих чарівним різноманіттям краєвидів скель, водоспадів, струмків, озер.

Оцінка рельєфу для потреб рекреації може проводитись за двома основними підходами: спеціалізованим та комплексним. При спеціалізованому підході рельєф оцінюють за певними ознаками для функціонально-технологічних потреб конкретного виду рекреації (відпочинкового, кваліфікаційного). При цьому з'ясовують наскільки морфологічні (особливо морфометричні) й динамічні параметри рельєфу відповідають нормативам певних туристичних занять чи інженерним вимогам при будівництві туристичної і допоміжної інфраструктури. При комплексній оцінці рельєфу для потреб рекреації на основі ряду показників (критеріїв) здійснюється аналіз придатності (привабливості) рельєфу для різних видів (спектру) туризму - лікувально-оздоровчого, спортивного.

Методом оверлейного аналізу гіпсометричної карти, карт крутизни, вертикального та горизонтального розчленування (рис.3.2, 3.3) з застосуванням бальної оцінки за методикою А.В. Бредіхіна (2004) нами була проведена **рекреаційна оцінка рельєфу** Карпатського національного парку щодо придатності для потреб лікувально-оздоровчого та спортивного туризму (рис. 3.4, 3.5).

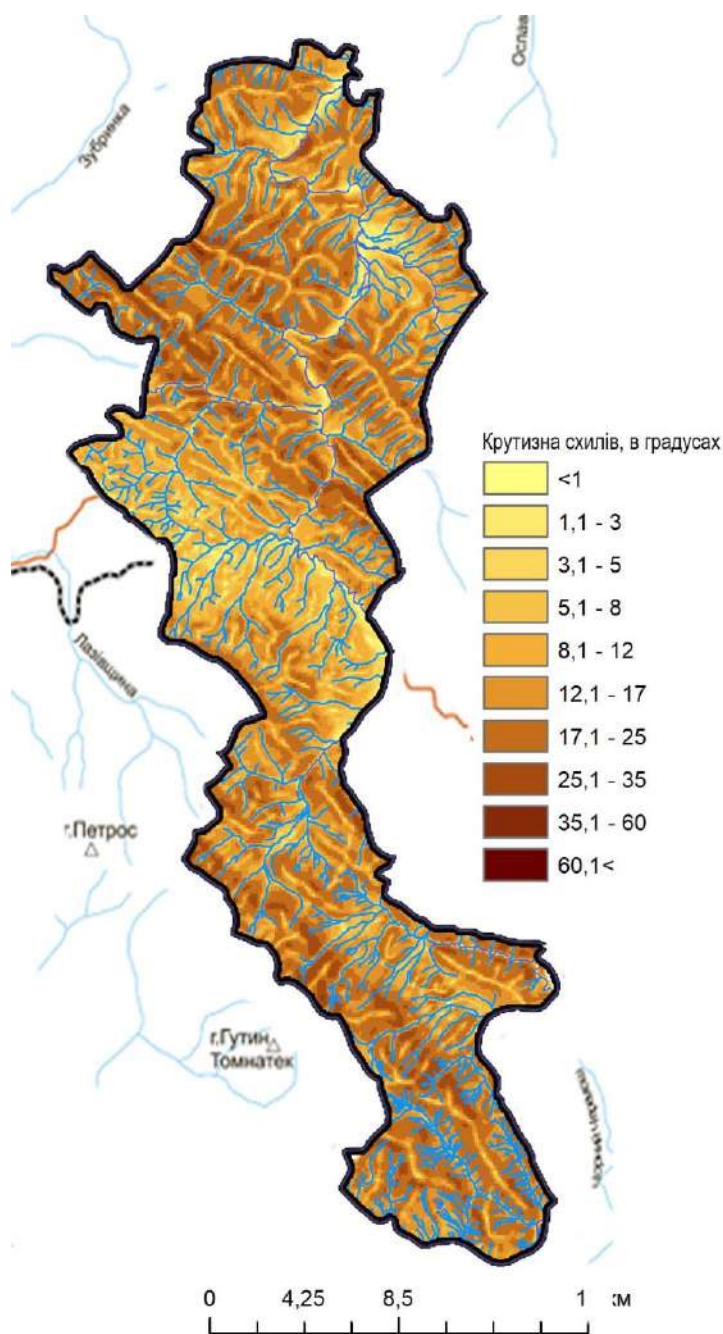


Рис. 3.2. Карта крутизни схилів Карпатського національного природного парку * складено автором

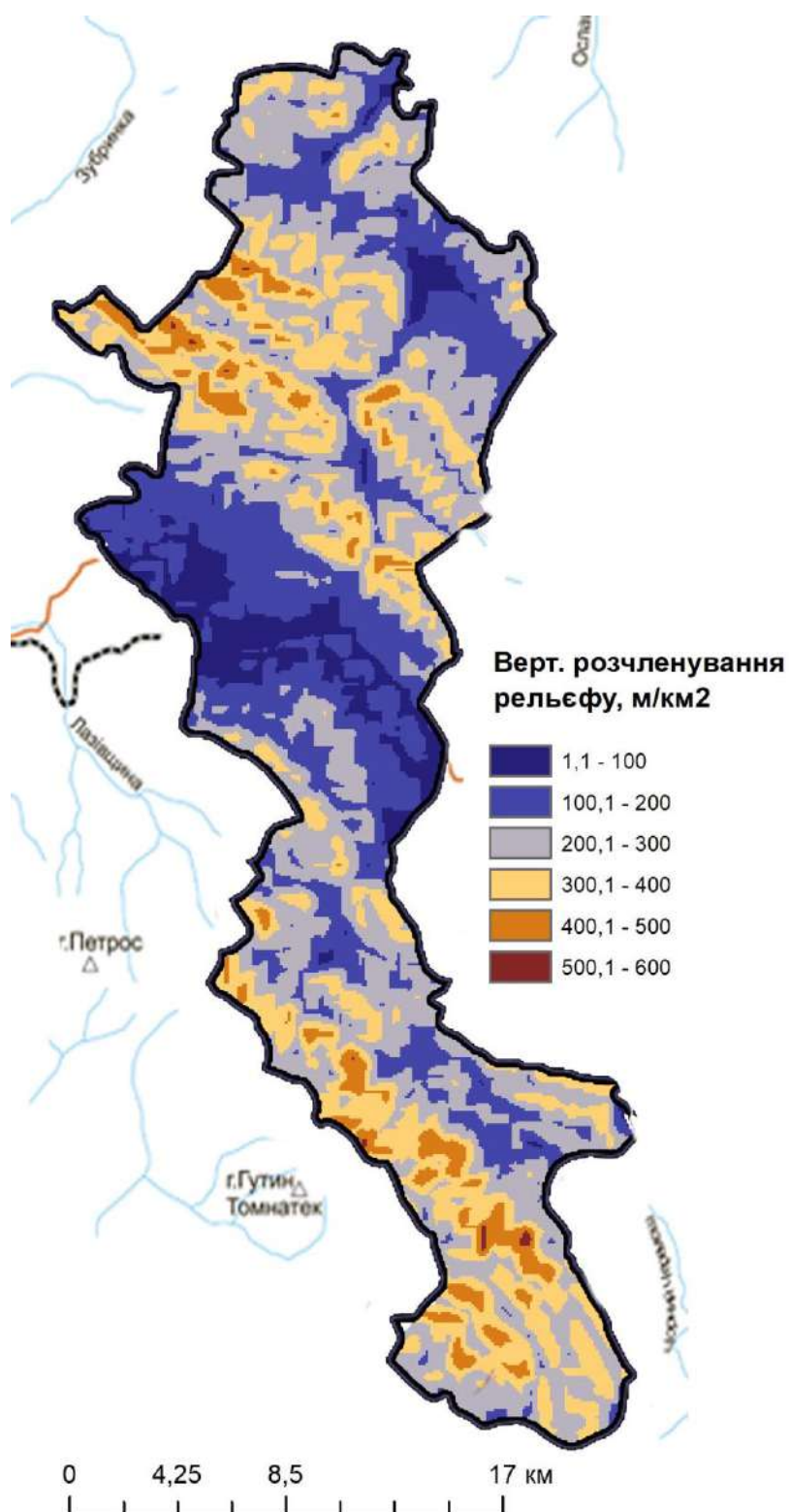


Рис. 3.3. Карта вертикального розчленування Карпатського національного природного парку * складено автором



Рис. 3.4. Рекреаційна оцінка рельєфу КНПП для потреб лікувально-оздоровчого туризму. * складено автором

Провівши оцінку території бачимо найбільш придатні для потреб лікувально-оздоровчого туризму ландшафтні місцевості середньогір'я та низькогір'я, а найменш придатними виявились високогір'я.



Рис. 3.5. Карта рекреаційної оцінки рельєфу для потреб спортивного туризму в Карпатському національному природному парку. * складено автором

Найбільш придатними для потреб спортивного туризму є висотні місцевості альпійсько-субальпійського та субальпійського високогір'я; це території, які пристосовані для катання на гірських лижах та сноуборді.

Важливе значення має ландшафтно-естетичний критерій, що базується на природних цінностях паркових ландшафтів, і пов'язаний естетичною потребою туристів та екскурсантів. Національні парки, розміщені в гірських районах, завдяки розчленованому рельєфу завжди відрізняється високою естетичністю ландшафтів. Не є винятком і Карпатський НПП, що охоплює середньо- й високогірні ландшафти з характерними для них типами лісової, субальпійської й альпійської рослинності й багатим видовим складом декоративних рослин, весь рік відзначається мальовничістю ландшафтів і їх привабливістю.

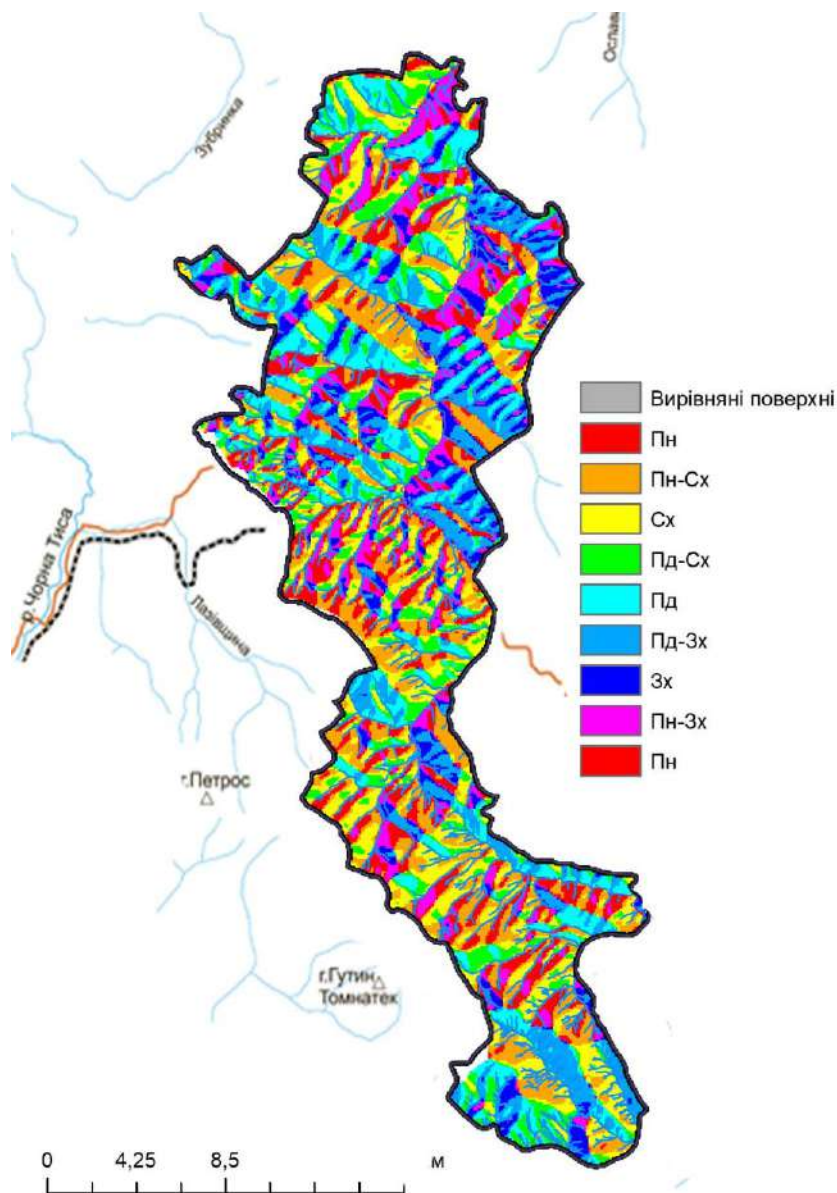


Рис. 3.6. Карта експозиції схилів Карпатського НПП. * складено автором

Оцінка атрактивності рельєфу Карпатського національного парку проводилась за методикою В. І. Анісімова (1994) за допомогою оверлейного аналізу карт вертикального та горизонтального розчленування, експозиції та крутизни схилів (рис. 3.2, 3.3, 3.6) з їх бальною оцінкою.

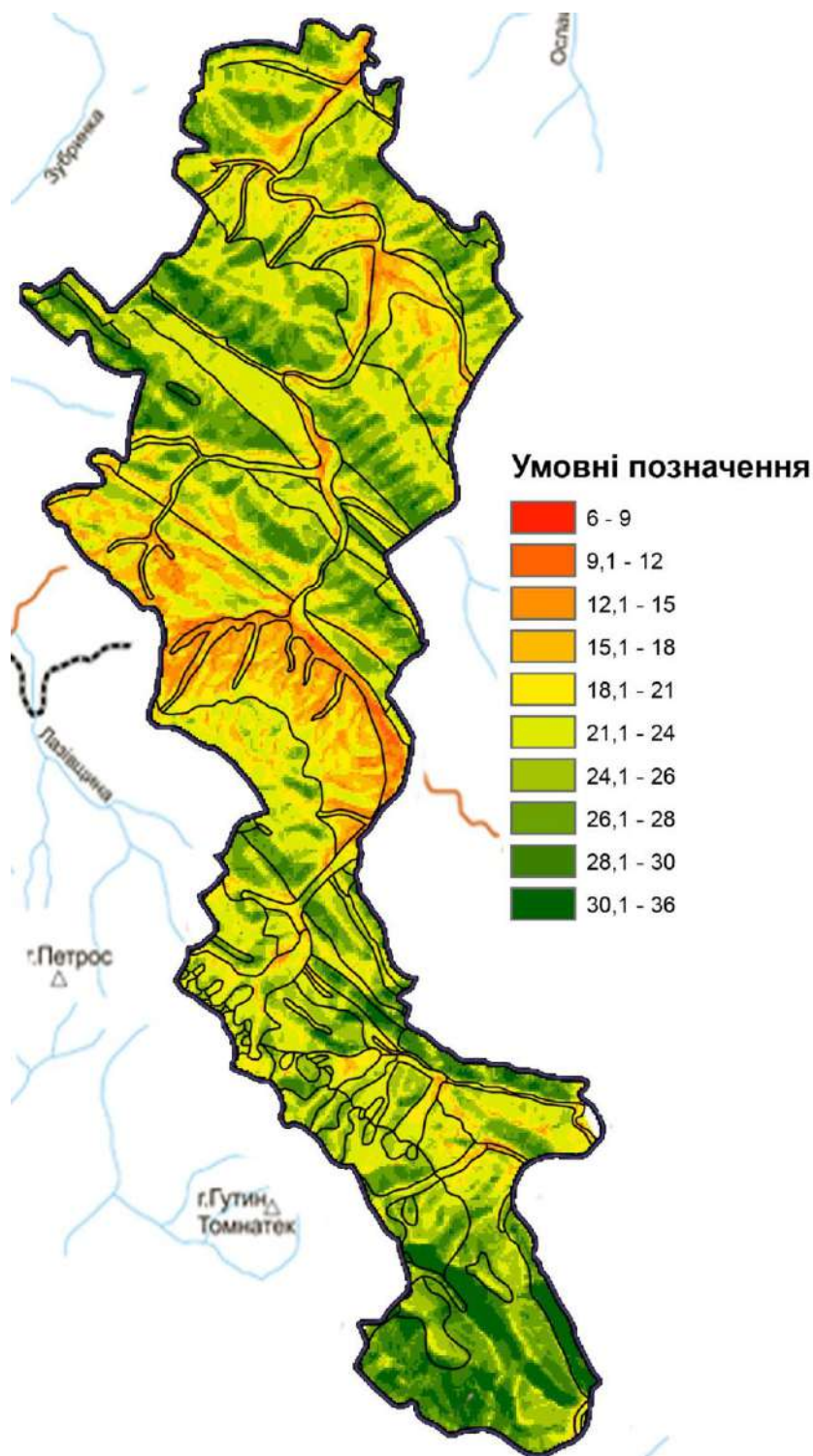


Рис.3.7. Карта бальної оцінки атрактивності рельєфу Карпатського національного природного парку. * складено автором

Провівши оцінку атрактивності рельєфу КНПП найбільш привабливими є висотні місцевості крутосхилого ерозійно-денудаційного лісистого середньогір'я (26-30 балів), якому властива висока пейзажна насиченість і контрастність. Найменш привабливими виявились висотна місцевість сильно розчленованого крутосхилого і пологосхилого низькогір'я та терасованих днищ річкових потоків (6-15 балів).

Наявність об'єктів живої і неживої природи, природних атракцій та специфічних геолого-геоморфологічних умов є важливим для розвитку відповідних видів рекреаційної діяльності - спелеотуризму, планеризму, альпінізму тощо (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Індивідуальні назви об'єктів неживої природи КНПП*

№ п/п	Назва об'єкту парку	Місце знаходження	Висота н. р. моря, м
І. Стратиграфічні			
1	Добротівська підсвіта (міоцен) із слідами парнокопитних хижаків, птахів, відбитками крапель дощу, кристалів льоду	с. Заріччя	
2	Нижньоменілітова підсвіта (олігоцен) з нептунічними дайками	с.мт Ділятин	
3	Стратотип клівських пісковиків (олігоцен)	с. Заріччя	
4	Стратотип яремчанського горизонту (палеоцен)	Яремче	
5	Стратотип ямненської світи (палеоцен)	с. Ямна	
6	Стратотип чорногірської світи (крейда)	г. Смотрич	
ІІ. Палеонтологічні			
7	Відбитки нижньоолігоценових риб	с.мт Ділятин	
8	Пізньокрейдові іноцерами, моховатки, криноїдеї, белемніти, зуби риб	с. Дора	

Продовження таблиці 3.1

9	Пізньокрейдові іноцерами	Яремче	
10	Брахіоподи і цефалоподи в ямненських пісковиках	с. Ямна	
11	Відбитки ранньолігоценових риб	с. Кремінці	
12	Відбитки ранньолігоценових риб	с. Микуличин	
13	Відбитки ранньолігоценових риб	с.мт Ворохта	
14	Ранньокрейдові амоніти	потік Бальзашул	
15	Ранньокрейдові амоніти	потік Шибени	
III. Тектонічні			
16	Флексури у стрийській світі	Яремче	
17	Готичні складки й скиди в стрийській світі	Яремче	
18	Насув Чорногірської зони на скибову	с. Красник	
IV. Геоморфологічні			
19	Скелі й кам'яні потоки на г. Пірс-Дора		961,2
20	Водоспад на Пруті	Яремче	
21	Камінь і печера Довбуша	Яремче	
22	Скелі на г. Горган		1436,4
23	Кам'яні розсипи на г. Синяк		1663,2
24	Кам'яні розсипи на г. Хом'як		1542
25	Скелі на г. Кобила		1336
26	Каскад водоспадів на р. Пруті під Говерлою		
27	Вершина Говерли		2061
28	Сліди давнього зледеніння – Зарослецький кар і ерозійно-льодовикова улоговина між Говерлою і Брескулом		
29	Ребра – скеляста вершина г. Шпиці		1863,1

Завершення таблиці 3.1

30	Скельний ландшафт на г. Кізли		
31	Релікти прадолини (басейн потоку Степановського)		
32	Вершина г. Гутни-Томнатик		2016,4
33	Вершина г. Брескул		2035,8
34	Скельний ансамбль на Чорному Черемоші		с. Зелене
35	Вершина Піп Іван		2020,5
V. Гідрологічні й гідрогеологічні			
36	Виток Пруту		
37	Оз. Несамовите		
38	Оз. Марічейка		
39	Джерела мінеральної води		с. Явірник
VI. Мінералогічні пам'ятки			
40	Гіпси в кросненській світі		с. Красник

* складено за автором [129]

Пам'ятки природи є важливими рекреаційно-туристичними ресурсами і повинні бути включені у цікаві, пінавальні, навчальні, наукові та виховні маршрути.

3.2. Оцінка комфортності погодно-кліматичних умов для потреб рекреації в Карпатському національному природному парку

Карпатський НПП має потужний потенціал для розвитку різних видів туризму. Мальовничі ландшафти, рельєф створюють сприятливий фон для короткотривалого відпочинку та психофізичного розвантаження. Одним з провідних ресурсів, що зумовлює організацію відпочинку є клімат. До природних чинників, що визначають комфортність погодно-кліматичних умов для людини, належать метеорологічні – температура та вологість повітря, вітер (його швидкість та напрям), атмосферний тиск, сонячна радіація та інші.

Карпатський національний природний парк розташований у різних термічних поясах: помірному (450 – 850 м), прохолодному (850 – 1200 м), помірно-холодному (1200 – 1500 м) та холодному (1500 – 2061 м) [82, 83].

Метеоспостереження в КНПП проводять з 1898 р. Середньорічна температура повітря у високогір'ї (полонина Пожижевська) становить $+2,7^{\circ}\text{C}$, річна сума опадів - 1501 мм, швидкість вітру - 5,9 м/с. На підставі метеорологічних даних Говерлянського метеопоста з'ясовано, що середньорічна температура повітря в лісистому середньогір'ї північно-східного макросхилу ландшафту Чорногора складає $+4,5^{\circ}\text{C}$, абсолютний максимум температури $+35,0^{\circ}\text{C}$, абсолютний мінімум $-22,5^{\circ}\text{C}$. Річна сума опадів 1287,1 мм, найбільша кількість опадів випадає в липні та лютому. Середньорічний атмосферний тиск 930,0 гПа [84, 85, 86].

Горганському середньогір'ю притаманні такі кліматичні показники: середньорічна температура повітря становить $+5,1^{\circ}\text{C}$, абсолютний максимум температури $+32,5^{\circ}\text{C}$, абсолютний мінімум $-20,5^{\circ}\text{C}$. Річна сума опадів 1197,6 мм. Середньорічний атмосферний тиск 947,4 гПа. Середньорічна висота снігового покриву – 14,9 см.

Середньорічна температура повітря в низькогір'ї $+6,1^{\circ}\text{C}$, абсолютний максимум температури $+33,5^{\circ}\text{C}$, абсолютний мінімум $-19,0^{\circ}\text{C}$. Річна сума опадів 1092,5 мм, найбільша кількість опадів випадає в червні та лютому. Середньорічна висота снігового покриву – 13,6 см.

У вітровому режимі парку панує західне перенесення повітряних мас, яке зазнає значного впливу рельєфу. Загалом у КНПП вітри в зимовий період сильніші (2,9 – 10,4 м/с), ніж у літній (1,0 – 4,8 м/с). У міжгірних долинах поширені гірсько-долинні вітри та фени. На території КНПП перспективним є використання вітрової енергії. Найбільше відповідають усім параметрам вітроенергетичних установок долини сточища річок Женець та Погорілець, а також полонина Пожижевська.

На підставі аналізу висотної диференціації кліматичних умов Карпатського НПП з'ясовано, що найвища середньорічна температура буває в

низькогір'ї. Кількість опадів, як і висота снігового покриву, найбільша у високогір'ї. Середньорічна висота снігового покриву в низькогір'ї, середньогір'ї, високогір'ї становить, відповідно, 13,6, 14,9 та 28,4 см. Найбагатшими на опади місяцями року є червень, липень та лютий, що зумовлено сильними вологими циклонами, які формуються над Балканами. За теплий період (квітень-жовтень) випадає 73% опадів від їхньої річної кількості.

Для оцінки сприятливості погодно-кліматичних показників були використані дані спостережень на метеорологічній станції Пожижевська (Івано-Франківська обл.) за тридцятирічний період з 1987 по 2017 роки (табл.3.2).

Таблиця 3.2

Результати розрахунків показників комфортності погодно-кліматичних умов у різні сезони року на **Станції Пожижевська** (1441 м над рівнем моря) (А. Польовий, 2019)*

Місяці	ЕЕТ	РЕЕТ	S	t _{пр}	P _{o2} , г/мЗ
I	-2,89	9,60	3,92	-29,30	254,5
II	-2,56	9,87	3,52	-27,28	253,8
III	-0,09	11,92	3,00	-23,45	251,3
IV	4,46	15,70	2,10	-15,89	246,5
V	9,29	19,71	1,46	-8,98	242,2
VI	11,82	21,81	1,25	-6,39	239,5
VII	13,10	22,87	1,14	-4,99	238,4
VIII	13,28	23,02	1,08	-4,16	238,5
IX	10,36	20,60	1,57	-9,95	241,8
X	6,78	17,63	2,08	-15,03	245,9
XI	1,93	13,60	3,04	-22,75	249,6
XII	-1,68	10,61	3,72	-27,70	252,7

* за А. Польовим (2019) та [170]

Примітки: ЕЕТ - еквівалентно-ефективні температури, РЕЕТ – радіаційно-еквівалентно-ефективні температури, S – ступінь суворості (жорсткості) погоди взимку (градації: $S < 1,0$ – зима несувора, м'яка; $S = 1,0-2,0$ – малосувора; $S = 2,1-3,0$ – помірносувора; $S = 3,1-4,0$ – сувора; $S = 4,1-5,0$ – дуже сувора; $S = 5,1-7,0$ – жорсткосувора; $S > 7,0$ – вкрай сувора зима.) t_{пр} – приведені температури (температура повітря за відсутності вітру (штилі)) (градації: t_{пр} > – 17°C – часткове обмеження перебування на відкритому повітрі тільки

ослаблених людей з розладом серцево-судинної системи; $t_{pr} < - 28^{\circ}\text{C}$ – умови слабого дискомфорту; при перебуванні на відкритому повітрі в русі або на роботі необхідний 10–15-хвилинний обігрів у теплому приміщенні через кожні 40–50 хвилин; $t_{pr} < - 38^{\circ}\text{C}$ – умови жорсткого дискомфорту, при якому можливе обмороження обличчя навіть з короткочасною появою на вулиці; потрібно скоротити час перебування на відкритому повітрі або робочий час на 30% від звичайного; $t_{pr} < - 42^{\circ}\text{C}$ – умови жорсткого дискомфорту, коли необхідне повне припинення перебування і виконання будь-якої роботи на повітрі (Шалімов, 2011).

З таблиці 2 видно, що значення ЕЕТ в районі станції Пожижевська далекі від комфортних, і навіть улітку ці значення відповідають зоні переохолодження. Це пов'язано, перш за все, зі зниженням температури з висотою. Тому в даному пункті умови для аеротерапії навіть у теплий сезон несприятливі. Показники РЕЕТ не перевищують $23,02^{\circ}\text{C}$, а тому можна стверджувати, що процедури геліотерапії показані туристам та відпочиваючим навіть з різними видами відхилень у стані здоров'я протягом травня-жовтня. Значення суворості зими (S) варіює в межах 3–3,9. Можна констатувати, що зима в районі станції Пожижевська сувора. Розраховані показники приведеної температури t_{pr} свідчать про умови слабого дискомфорту на даній місцевості. При перебуванні на відкритому повітрі в русі або на роботі необхідний 10–15-хвилинний обігрів у теплому приміщенні через кожні 40–50 хвилин. Значення парціальної густини кисню протягом року незначні. На висоті 1451 м. атмосферний тиск значно знижений. За таких умов туристи і взимку, і влітку відчують дефіцит кисню у повітрі. У червні-серпні показники P_{O_2} досягають майже критичної межі, при якій людина відчуває кисневе голодування. У літній період температура повітря порівняно низька, а тому інтенсивність духоти не досягає зони дискомфорту.

Кліматичні ресурси території Карпатського національного природного парку благоприємні для активних форм відпочинку як в теплий, так і в холодний періоди року. На території національного парку найбільш

благоприятним періодом для відпочинку і лікування є літній сезон (червень-серпень). В цей період сумарна повторюваність благоприятних для відпочинку і кліматолікування, сонячних, теплих і помірно-вологих, переважно без опадів днів значно переважає або приблизно рівна повторюваності днів з неблагоприятною погодою.

Для зимових видів відпочинку кліматичні рекреаційні ресурси благоприємні, але менше ніж в літній сезон. Не дивлячись на достатню загальну продовжуваність періоду із сніговим покривом, велика частота днів з відлигою не дає належним чином розвивати зимові види туризму, відпочинку і спорту. А в літній період в достатній мірі придатна для відпочинку, туризму і кліматотерапії майже вся територія КНПП за виключенням території, яка знаходиться в холодній термічній зоні.

В цілому територія Карпатського національного природного парку цілком благоприємна для її використання на протязі року в цілях рекреації.

Слід також підкреслити що високий ступінь збереження природних ландшафтів і відсутність промисловості зумовлює чистоту повітря, його лікувальні властивості, прозорість, мінімальне забруднення мікрофлорою, вологість, ароматичність, насиченість легкими аероіонами. Це являється важливим лікувально-оздоровчим фактором території парку.

3.3. Збереження природних комплексів Карпатського НПП

Рекреаційна діяльність є одним із головних пріоритетів розвитку національного природного парку, але поряд з позитивними сторонами (активізації трудової діяльності, збільшення прибутків, працевлаштування і підвищення рівня життя місцевого населення, відпочинок і лікування відвідувачів), інтенсивний розвиток рекреації може негативно вплинути на стан навколишнього середовища, привести до змін видового складу рослин і тварин. В зв'язку з цим виникає необхідність використання рекреаційних ресурсів в нормативно-виважених обсягах з оптимальними навантаженнями на природні комплекси.

Врахування рекреаційної ємності окремих видів ландшафтних систем дозволяє здійснювати використання природних ресурсів КНПП і забезпечити їм контрольованого функціонування в межах збереження в стані гармонізації відношень навколишніх природних та антропогенно модифікованих систем.

За подібністю ґрунтово-гідрологічних і кліматичних ознак, видовим складом деревних порід та трав'яного покриву, місцезнаходження в межах КНПП формуються 24 типи лісу і 9 типів лісорослинних умов. У формуванні порівняно невеликої кількості типів лісу бере участь вісім типотворних порід: бук лісовий (*Fagus sylvatica*), ялиця біла (*Abies alba*), смерека звичайна (*Picea abies*), сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), вільха чорна (клейка) (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.), вільха сіра (*Alnus incana* (L.) Moench), вільха зелена (*Alnus viridis*), сосна гірська (*Pinus mugo*). Як супутні породи трапляються: клен-явір (*A. pseudoplatanus* L.), клен гостролистий (лат. *Ácer platanoídes*), ільм гірський (лат. *Úlmus glábra*), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior*), сосна кедрова (лат. *Pinus cembra*) та європейська (лат. *Pinus cembra*) тощо.

У високогір'ї тип лісу формують смерека (*Picea abies*), сосна гірська (*Pinus mugo*), сосна кедрова (лат. *Pinus cembra*), вільха зелена (*Alnus viridis*). Всі вони разом утворюють шість типів лісу на 22 % площі. Ценотична різноманітність національного парку утворена 14 болотними, 91 лісовою, 19 чагарниковими, 27 лучними домінантними асоціаціями. Із них до Зеленої книги України занесено 31 асоціацію. Найбільші за площею в Українських Карпатах реліктові угруповання сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), берези повислої (*Betula pendula* Roth.) та частково – сосни кедрової (*Pinus cembra*) – урочище Кедрувате.

На території Карпатського НПП зосереджено 240 ендемічних видів і підвидів рослин, тобто 6,5% від усієї флори Карпат.

Територія заповідного режиму представлена великими двома ділянками (кв. 1 – 9 Високогірського лісництва, Говерляньське лісництво, крім кв. 3 і 4), що знаходяться у південній частині парку, в басейнах Чорного Черемошу та Пруту, а також багатьма малими (кв. 19 – 22 Вороненківського, кв. 21 Татарівського,

кв. 2 Підліснівського, дрібні ділянки в окремих кварталах Женецького, Ямненського і Яремчанського лісництв), які розташовані у центральній і північній частинах парку, в верхів'ї басейну Пруту

Найбільша за площею територія рекреаційно-господарського використання зосереджена в основному в північній частині парку. У південній частині вона виділена тільки у Черногірському лісництві, а також у кв. 10 – 12 Високогірського і кв. 4 – 5, 13 – 15 Бистрецького лісництв.

У зв'язку з тим, що раніше на значній території Карпатського національного парку велось традиційне лісове господарство, тепер, враховуючи соціальні, насамперед рекреаційні функції лісів, у парку здійснюються заходи з оптимізації їхнього громадсько-корисного значення. Лісові ресурси формують сприятливе середовище для відновлення духовних і фізичних сил людини. Рекреаційні лісові ресурси придатні для організації в них відпочинку і оздоровлення. Їх використання обумовлене багатством та різноманітністю природних комплексів, їх лісистістю, породний склад, бонітет деревостану, вікова структура та ін. визначають рекреаційну цінність лісів в ландшафті. Особливо коли йдеться про підвищену іонізацію лісового повітря для здоров'я людини, шпилькових лісів, здатних виділяти фітонциди і кисень.

За роки функціонування парку на його території закладено мережу моніторингових ділянок по проведенню досліджень як за окремими компонентами екосистеми, так і за комплексами в цілому. В лісових насадженнях закладено 48 постійних пробних площ (ППП) в межах 5 рослинних ступенів. Найбільше пробних площ (17) закладено у масивах ялиново-ялицево-букових, буково-ялиново-ялицевих та букових лісів в межах висот 500 – 800 м н.р.м. На висоті 800 – 900 м н.р.м закладено 13 ППП.

Ліси Карпатського національного природного парку відіграють важливу водоохоронну, водорегулюючу, ґрунтозахисну, полезахисну і протилавинну функції. Протиерозійну і ґрунтозахисну роль лісів в гірських умовах важко переоцінити. Лісові насадження підтримуючи ґрунт в належному стані запобігають його змиву, розмиву та інших руйнувань. Ефективне та

раціональне лісокористування неможливе без використання недеревних ресурсів. В національному парку побічне користування здійснюється по таких основних напрямках: збір дикоростучих плодів, ягід (чорничі, малини, ожини, брусниці) грибів, заготівля сіна, випасання худоби тільки на пасовищах в усіх зонах, за винятком заповідної.

КНПП має багатий і різноманітний видовий склад тваринного світу. З дрібних ссавців поширені бурозубки – мала, звичайна та альпійська; кутори – мала та велика; миші – хатня та жовтогорла; полівки – темна, Шермана та снігова; з гризунів – білка звичайна, вовчки – сірий, лісовий та горішниковий. З парнокопитних – найбільше аборигенів: олень благородний, козуля, кабан дикий. Вже не часто трапляються куниці –лісова і кам'яна; борсук, вовк, кіт лісовий, рись, ведмідь бурий, видра та горностаї.

У парку живе велика кількість птахів. У темнохвойних лісах навіть є тайгові представники – снігур і горіхівка, а в долинах зустрічаються канюки. У холодних гірських потоках водиться форель струмкова, яка восени добре помітна під час нересту. Із земноводних у передгір'ях і горах трапляються тритони – гребінчастий, альпійський і карпатський; жаби – гостро морда та трав'яна; із плазунів – веретільниця, вуж, мідянка, гадюка звичайна, ящірки – прудка та живородна.

Загалом фауністичне різноманіття парку представляють 48 видів ссавців, 110 – птахів, 11 – риб, 10 – земноводних, 6 – плазунів. З них до Червоної книги України занесено 32 види фауни, а до Європейського червоного списку – вовка, ведмедя бурого, видру річкову, рись звичайну та інших. Фауна наземних хребетних налічує 186 видів, з них 20 занесено до Червоної книги України.

Спостереження ведуться за типовими представниками флори і фауни на 44 фенопунктах та 12 комплексних фенологічних маршрутах, які охоплюють діапазон висот від 580 до 1780 м н.р.м. Щорічно силами лісової охорони проводяться обліки крупних ссавців та деяких видів птахів по всій території парку. Зміна чисельності, зокрема зменшення кількості облікованих тварин в останні роки, свідчить про збільшення антропогенного впливу загалом, а в

останні роки – кліматичних факторів (багатосніжні зими). Проводяться моніторингові дослідження і за нерестом форелі. В мішаному лісі, які складають основу лісовкритої площі Карпатського регіону, закладено і ведуться спостереження за змінами чисельності, вікової та демографічної структури дрібних ссавців.

Для прийняття обґрунтованих управлінських рішень в галузі охорони навколишнього середовища важливе місце повинно приділятися геоінформаційній системі, що повинна мати у своєму розпорядженні різні бази даних та оперативно моделювати можливі негативні явища, що виникають в результаті господарської діяльності чи стихійних явищ природи. За допомогою ГІС можна спрогнозувати та змоделювати потенційну чи реальну подію, отримати інформацію про територію, перелік видів рослин і тварин тощо, а також моніторингові данні за декілька років по даній території.

3.4. Створення атласу інформаційної системи Карпатського національного природного парку (АІС КНПП) як основи вивчення та розвитку його рекреаційно-туристичної діяльності

Атласне картографування перебуває в стадії розвитку. Поряд з традиційними паперовими атласами з'являються електронні аналоги. Це забезпечує можливість покращити рівень представлення інформації. Основи атласного картографування були започатковані в НПП «Дворічанський» у 2015 році науковцями кафедри фізичної географії та картографії у рамках науково-дослідної теми «Розробка атласу національного природного парку «Дворічанський»» (науково-дослідницька робота Фонду розвитку і модернізації наукового та навчально-наукового обладнання ХНУ імені В. Н. Каразіна). У період 2005 – 2012 рр. Фізикомеханічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України спільно з Шацьким національним природним парком розробили і впровадили у Шацькому НПП окремі базові підсистеми спеціалізованої інформаційно-аналітичної системи (ІАС) призначеної для забезпечення управління цим об'єктом ПЗФ, зокрема багатошарову екологічно-орієнтовану

географічну інформаційну систему Шацького НПП, систему комплексного екологічного моніторингу (КЕМ) території ПЗФ Шацького НПП, транскордонну польсько-українську автоматизовану мережу моніторингу стану ґрунтових екосистем.

Сучасні підходи до електронного атласного картографування в Україні висвітлені у працях Л. Г. Руденка, Т. І. Козаченко, Г. О. Пархоменко, В. С. Чабанюка, О. П. Дишлика, Ю. Лози, А. М. Молочка, І. П. Ковальчука, Л. М. Даценко, Е. Л. Бондаренка та інших. «Атласна інформаційна система являє собою складний програмний продукт, що містить цілеспрямований системний набір просторово пов'язаних даних у електронному вигляді, відображає знання про об'єкт дослідження і забезпечує орієнтовану на користувача комунікацію для інформаційних цілей і цілей прийняття рішень». АІС КНПП за своїми функціональними можливостями повинно забезпечувати на основі різнорідної інформації, що відображається на картах, інформаційну підтримку процесів прийняття управлінських рішень, аналіз та прогнозування певних змін у територіальному розрізі.

Нами створено серію карт просторового аналізу Карпатського НПП за функціональними зонами на рівні ПОНДВ згідно даних Проекту організації парку [129], що можуть становити частину оціночних карт АІС КНПП. Вони представлені:

Рис. 3.8. Частка зони регульованої рекреації у межах території Карпатського НПП на рівні ПОНДВ.

Рис. 3.9. Домінуючі типи ландшафтів на території зони регульованої рекреації Карпатського НПП на рівні ПОНДВ.

Рис. 3.10. Домінуючі типи ландшафтів на території зон стаціонарної рекреації Карпатського НПП на рівні ПОНДВ.

Рис. 3.11. Естетична оцінка природних комплексів на території зони регульованої рекреації Карпатського НПП на рівні ПОНДВ.

Рис. 3.12. Пішохідна доступність природних комплексів на території зони регульованої рекреації Карпатського НПП на рівні ПОНДВ.

Рис. 3.13. Додаткова рекреаційна оцінка природних комплексів на території зони регульованої рекреації Карпатського НПП на рівні ПОНДВ.

Рис. 3.14. Ступінь стійкості природних комплексів до рекреаційних навантажень на території зони регульованої рекреації Карпатського НПП на рівні ПОНДВ.

Рис. 3.15. Стадії рекреаційної дигресії природних комплексів на території зони регульованої рекреації Карпатського НПП на рівні ПОНДВ.

Рис. 3.16. Рекреаційна оцінка природних комплексів на території зони регульованої рекреації Карпатського НПП на рівні ПОНДВ.

Просторовий аналіз розподілу Карпатського НПП за функціональними зонами на рівні ПОНДВ (рисунок 3.8.) показує, що найвищий ступінь заповідності мають території на північно-східних макросхилах гірського масиву Чорногора – Високогірне ПОНДВ, Говерлянське ПОНДВ і Бистрецьке ПОНДВ. Частка регульованої рекреації тут становить 10%. Висока частка (60-80%.) зони регульованої рекреації характерна для Яблуницького ПОНДВ, Татарівського ПОНДВ, Підліснівського ПОНДВ, Вороненківського ПОНДВ, Ямнянського ПОНДВ і Женецького ПОНДВ. Зона стаціонарної рекреації займає найбільшу площу у Говерлянському ПОНДВ (23,9 га), Яблуницькому ПОНДВ (19,0 га), Ворохтянському ПОНДВ (16,3) і Яремчанському ПОНДВ (13,6 га), хоча загалом площа цієї зони є найменшою у межах Карпатського НПП – усього 106,6 га або 0,3% від площі наданої парку у постійне користування.

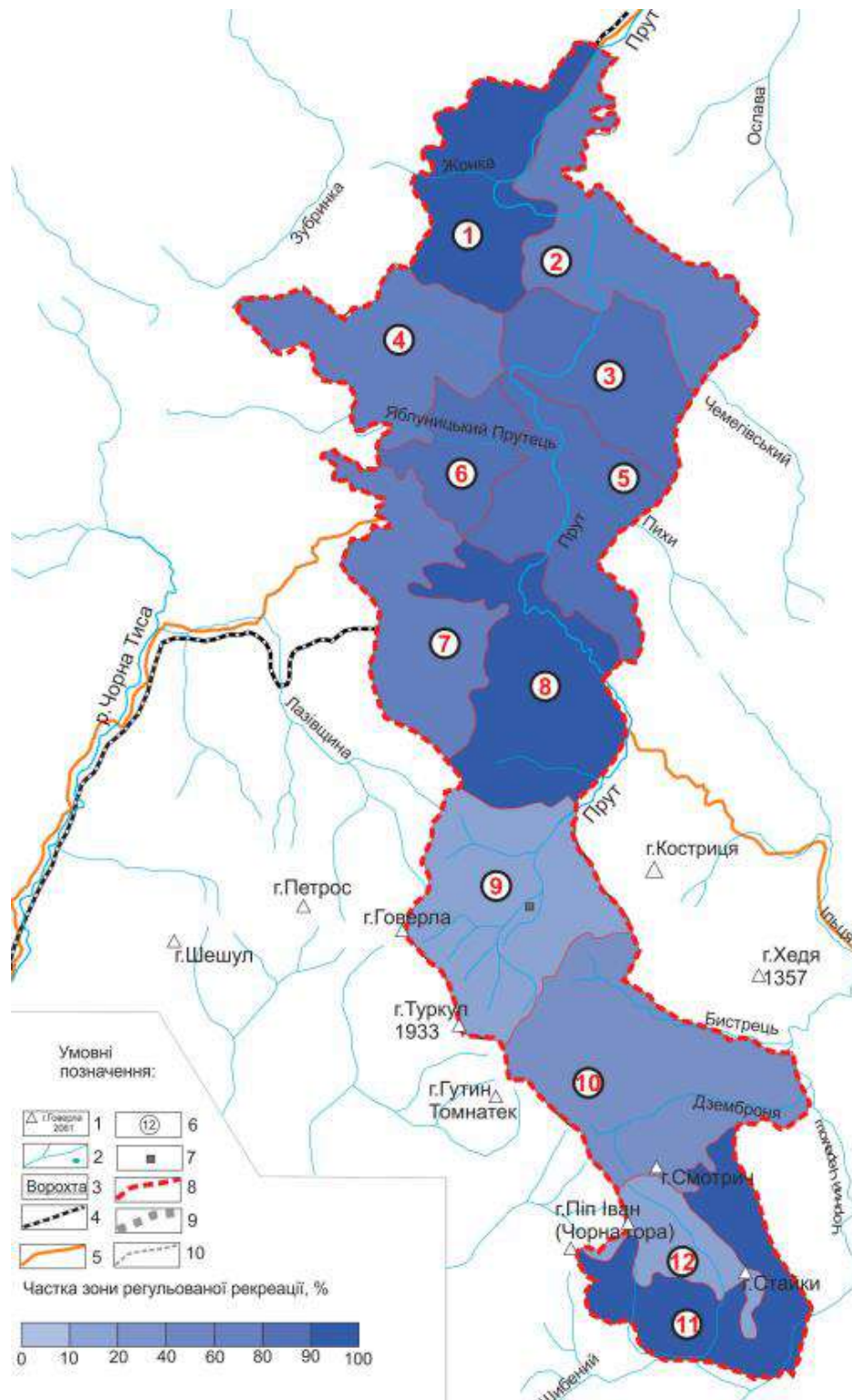


Рис. 3.8. Частка зони регульованої рекреації у межах території Карпатського НПП на рівні ПОНДВ* у %.

1 – основні гірські вершини; 2 – річки, потічки, озера; 3 – населені пункти; 4 – залізниця; 5 – автомобільна дорога. 6 – ПОНДВ Карпатського НПП; 7 – Чорногірський географічний стаціонар (ЧГС); 8 – межі Карпатського НПП; 9 – адміністративні межі (областей, районів); 10 – межі ПОНДВ і населених пунктів; 11 – частка заповідної зони у межах ПОНДВ, % ПОНДВ КНПП: 1 – Яремчанське, 2 – Ямнянське, 3 – Підліснівське, 4 – Женецьке, 5 – Татарівське, 6 – Яблунецьке, 7 – Вороненківське, 8 – Ворохтянське, 9 – Говерлянське, 10 – Бистрецьке, 11 – Чорногірське, 12 – Високогірне.

*створено автором на основі даних [129]

Поряд з кліматичними і бальнеологічними природними ресурсами важливе значення для розвитку рекреації і туризму у Карпатському НПП відіграють лісові рекреаційні ресурси. При проведенні лісовпорядних робіт на території національних парків використовують методику ландшафтної таксації лісів, яка базується на методичних розробках С. А. Генсірука, М. С. Нижник, Р. Р. Возняка (1986). Використовуючи результати ландшафтної таксації лісового фонду, наведені у Проекті організації території Карпатського НПП (2003) нами здійснено загальну рекреаційну оцінку лісових комплексів ділянок наданих національному парку у постійне користування, яка подана нижче.

Тип ландшафту та естетична оцінка визначалися для всіх категорій земель, крім тих, що мають лінійний характер розташування на місцевості (просіки, дороги, ЛЕП, тощо). Решта показників визначалися тільки для ділянок (виділів), вкритих лісовою рослинністю, ландшафтних полян, пасовищ, сіножатей, тобто тих категорій земель, що в тій чи іншій мірі можуть бути використані в рекреаційних цілях.

Типи ландшафтів (рис. 3.9. -3.10). За характером оглядовості розрізняють три типи ландшафтів. Закриті типи ландшафту у Карпатському НПП представлені зімкнутими переважно смерековими, ялицево-буковими і буково-ялицево-смерековими насадженнями і похідними смеречниками з повнотою 0,6-1,0, напіввідкриті – переважно ялицево-буковими, сосновими насадженнями і похідними березняками з повнотою 0,3-0,5, відкриті – рідколіссям, пасовищами, сіножатями, галявинами й іншими безлісними просторами.

Просторовий аналіз розподілу даного показника засвідчує домінування як на території КНПП, так і в межах зони регульованої рекреації закритого типу ландшафту 1а класу (в дослідженні дані таблиця і рисунок), який загалом не сприяє добрій оглядовості території парку через високу зімкнутість деревостану. У зоні стаціонарної рекреації напіввідкритий тип ландшафтів 2а класу домінує у Підліснівському ПОНДВ і Ямнянському ПОНДВ та значну площу займають у Яремчанському ПОНДВ, які розташовані у Скибових Горганах.



Рис. 3.9. Домінуючі типи ландшафтів на території зони регульованої рекреації Карпатського НПП на рівні ПОНДВ*.

Умовні позначення: 1–10 – див. рис. 3.4.1, 11 – частка площі закритого типу ландшафтів, ПОНДВ КНПП: 1 – Яремчанське, 2 – Ямнянське, 3 – Підліснівське, 4 – Женецьке, 5 – Татарівське, 6 – Яблунецьке, 7 – Вороненківське, 8 – Ворохтянське, 9 – Говерлянське, 10 – Бистрецьке, 11 – Черногірське, 12 – Високогірне.

*створено автором на основі даних [129]

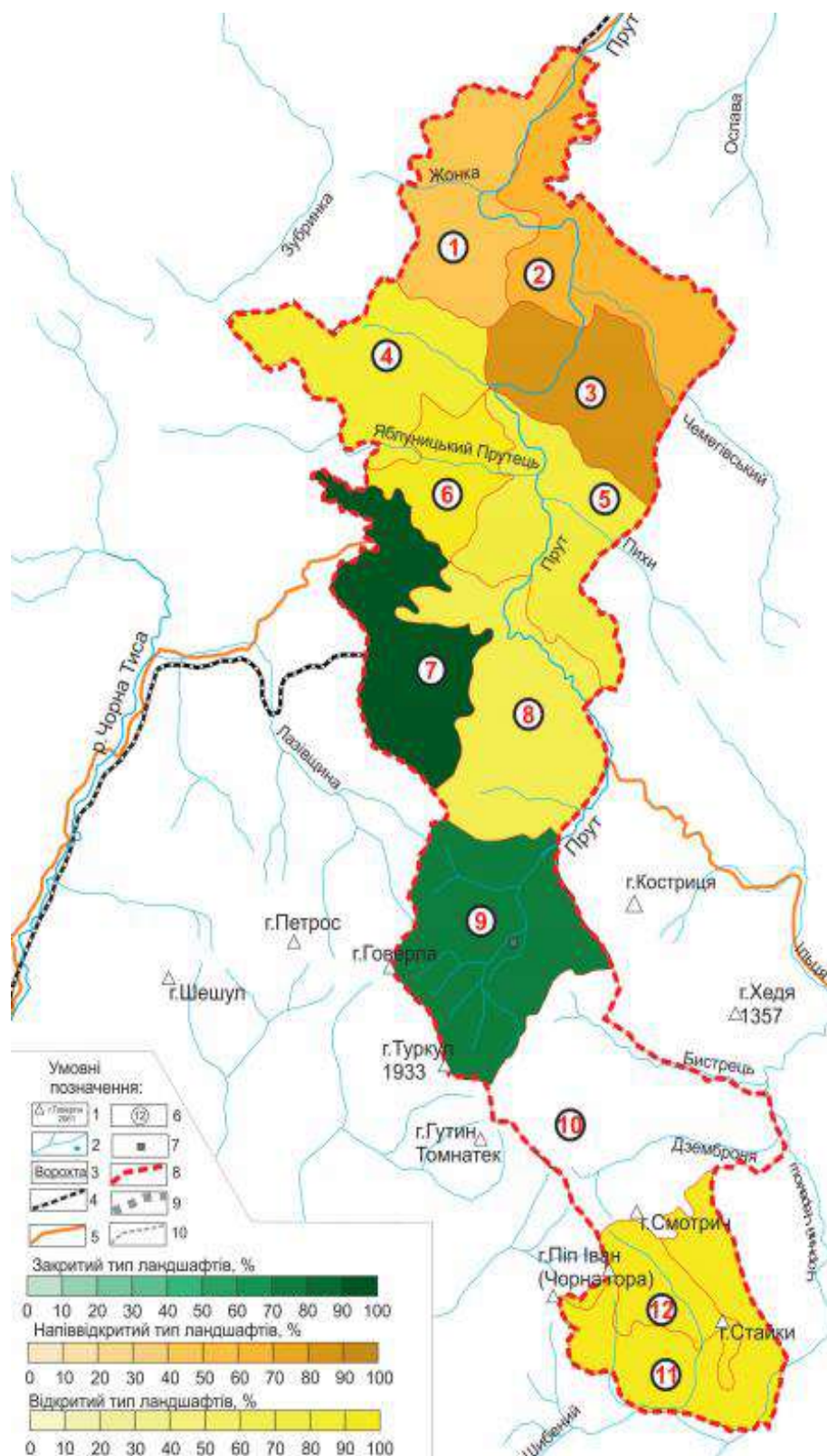


Рис. 3.10. Домінуючі типи ландшафтів на території зон стаціонарної рекреації Карпатського НПП на рівні ПОНДВ*.

Умовні позначення: 1–10 – див. рис. . 3.4.1, 11 – частка площі типів ландшафтів, ПОНДВ КНПП: 1 – Яремчанське, 2 – Ямнянське, 3 – Підліснівське, 4 – Женецьке, 5 – Татарівське, 6 – Яблунецьке, 7 – Вороненківське, 8 – Ворохтянське, 9 – Говерлянське, 10 – Бистрецьке, 11 – Черногірське, 12 – Високогірне.

*створено автором на основі даних [129]

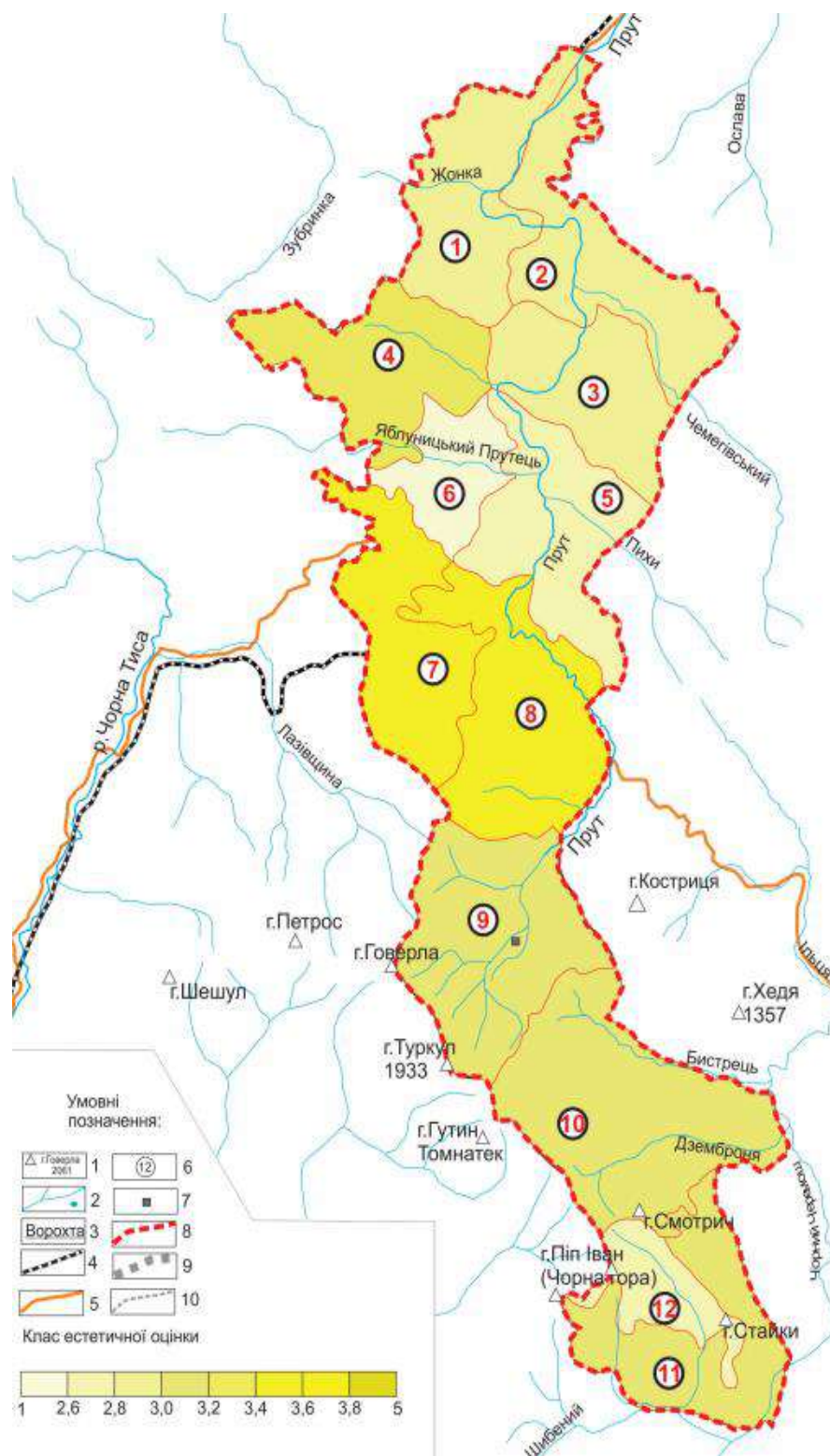


Рис. 3.11. Естетична оцінка природних комплексів на території зони регульованої рекреації Карпатського НПП на рівні ПОНДВ*.

Умовні позначення: 1–10 – див. рис. . 3.4.1, 11 – класи естетичної оцінки, ПОНДВ КНПП: 1 – Яремчанське, 2 – Ямнянське, 3 – Підліснівське, 4 – Женецьке, 5 – Татарівське, 6 – Яблунецьке, 7 – Вороненківське, 8 – Ворохтянське, 9 – Говерлянське, 10 – Бистрецьке, 11 – Черногірське, 12 – Високогірне.

*створено автором на основі даних [129]

Пішохідна доступність (рис. 3.11). Розрізняють п'ять класів пішохідної доступності лісових природних комплексів. Для визначення класу пішохідної доступності у гірських місцевостях враховують перевищення місця розташування ділянки над місцем входу в урочище з найближчої гірської долини, а також відстань від ділянки до найближчого рекреаційного закладу, дороги або гірської стежки. Середній клас пішохідної доступності Карпатського НПП – 3.1.

Найвищими середніми показниками відзначається зона стаціонарної рекреації, а зони регульованої рекреації і господарська мають близькі значення середнього класу пішохідної доступності.

Особливо важливим цей показник є для зони регульованої рекреації – як територій безпосереднього рекреаційного призначення. Найкращі показники класу пішохідної доступності земельних ділянок мають Яремчанське ПОНДВ, Говерляньське ПОНДВ, Ямнянське ПОНДВ, Женецьке ПОНДВ, а найгірші – Бистрецьке ПОНДВ, Високогірне ПОНДВ і Чорногірське ПОНДВ.

Додаткова рекреаційна оцінка (рис. 3.12). Виділяють п'ять класів додаткової рекреаційної оцінки. Високий бал додаткової оцінки мають вкриті лісовою рослинністю землі при наявності на ділянках елементів рекреаційного впорядкування, вартих уваги пам'яток природи і архітектури, ягідників, а також сіножатей і пасовищ з можливістю огляду близьких, середніх і далеких гірських краєвидів. Низька додаткова оцінка обумовлена незначним рівнем рекреаційного благоустрою території НПП та невеликою кількістю екзотичних і вартих уваги пам'яток природи (скель, водоспадів). Середній клас додаткової оцінки Карпатського НПП – 4.6. Найвищі показники класу додаткової рекреаційної оцінки земельних ділянок для зони регульованої рекреації мають Яблуницьке, Ворохтянське і Татарівське ПОНДВ (4,97), дещо нижчі – Підліснівське, Женецьке і Чорногірське ПОНДВ. Найнижчими показниками класу додаткової рекреаційної оцінки відзначаються Високогірне і Ямнянське ПОНДВ (3,49).

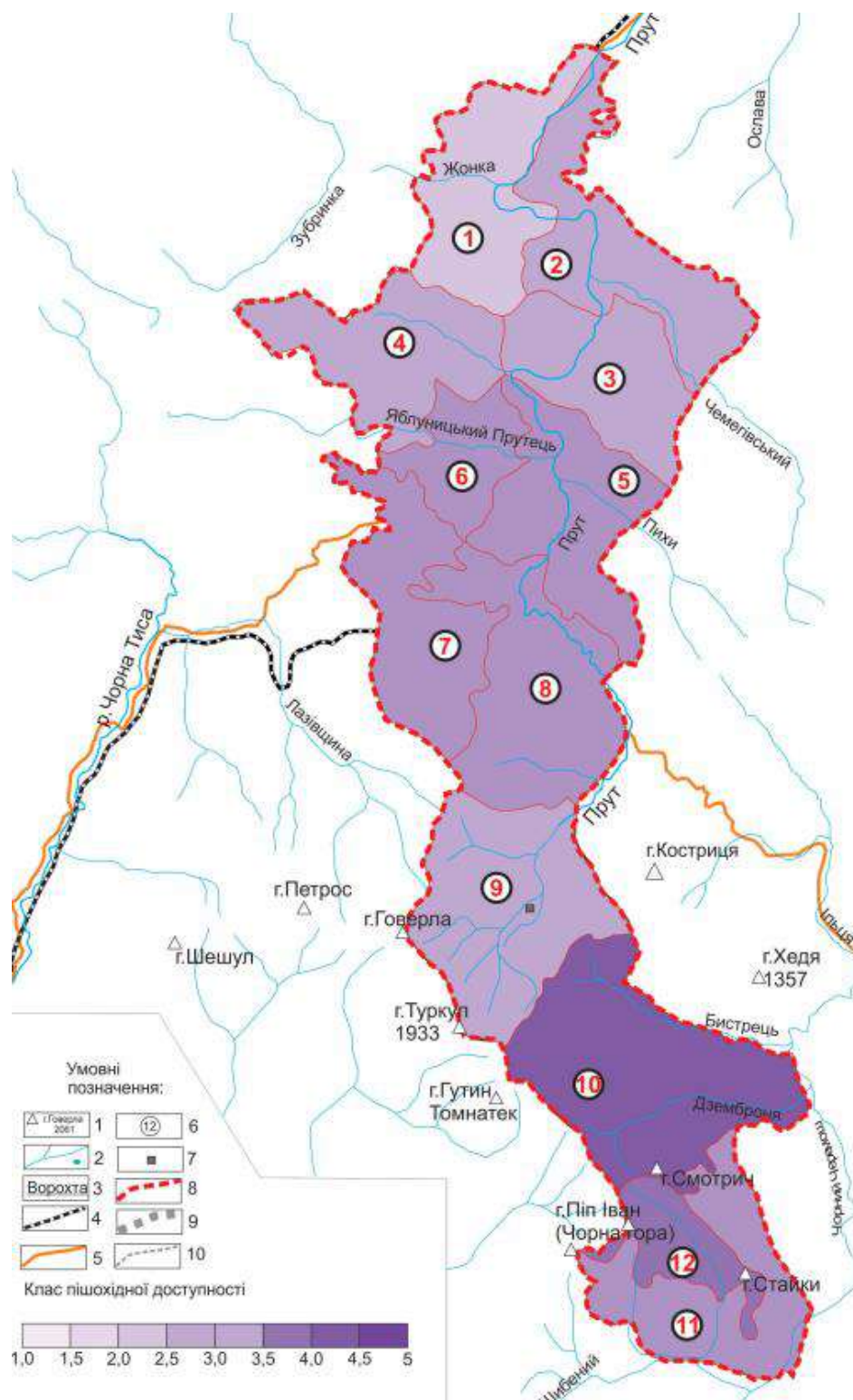


Рис. 3.12. Пішоїдна доступність природних комплексів на території зони регульованої рекреації Карпатського НПП на рівні ПОНДВ*

Умовні позначення: 1–10 – див. рис. . 3.4.1, 11 – пішоїдна доступність, ПОНДВ КНПП: 1 – Яремчанське, 2 – Ямнянське, 3 – Підліснівське, 4 – Женецьке, 5 – Татарівське, 6 – Яблунецьке, 7 – Вороненківське, 8 – Ворохтянське, 9 – Говерлянське, 10 – Бистрецьке, 11 – Черногірське, 12 – Високогірне.

*створено автором на основі даних [129]

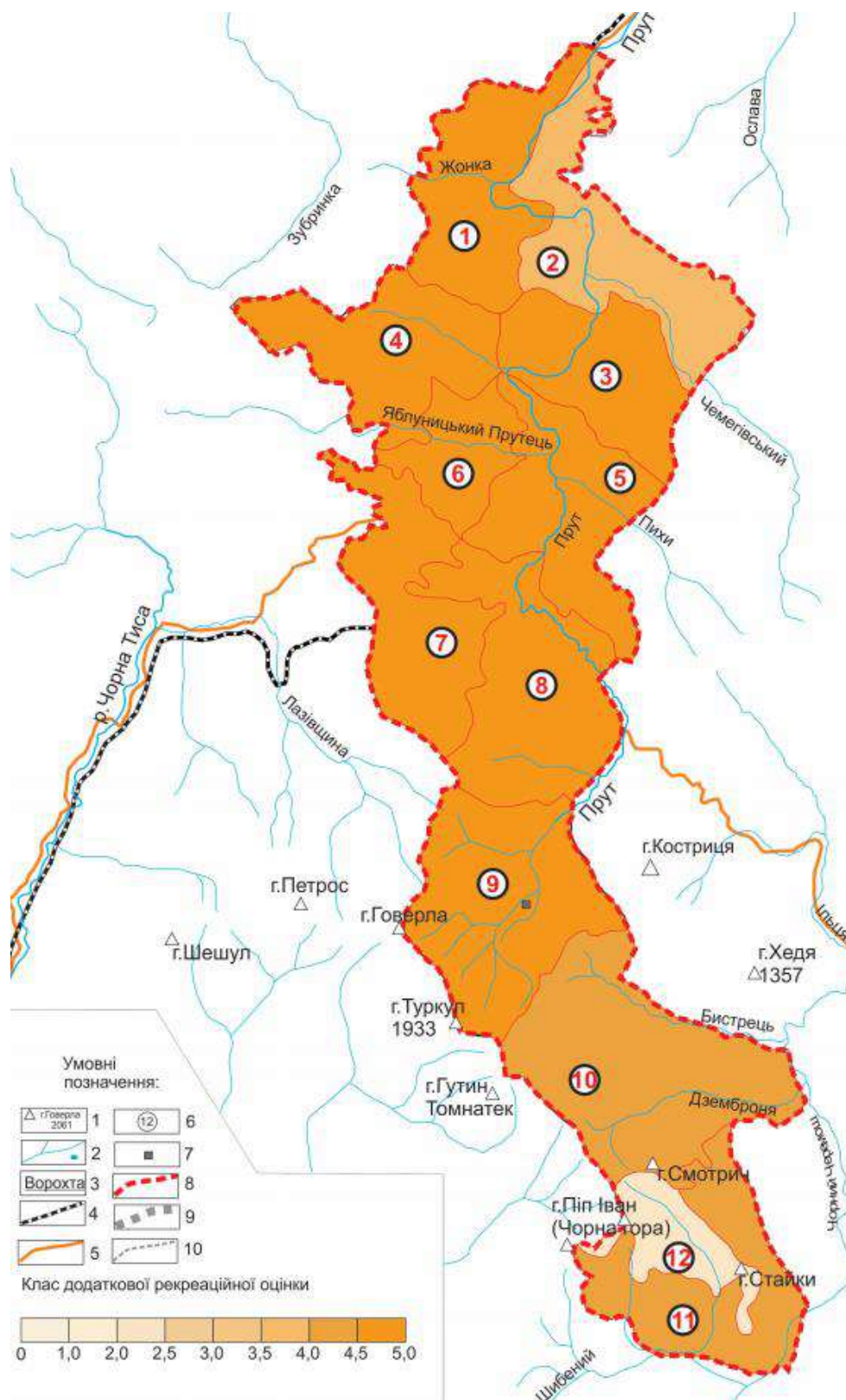


Рис. 3.13. Додаткова рекреаційна оцінка природних комплексів на території зони регульованої рекреації Карпатського НПП на рівні ПОНДВ*.

Умовні позначення: 1–10 – див. рис. . 3.4.1, 11 – додаткова рекреаційна оцінка, ПОНДВ КНПП: 1 – Яремчанське, 2 – Ямнянське, 3 – Підліснівське, 4 – Женецьке, 5 – Татарівське, 6 – Яблунецьке, 7 – Вороненківське, 8 – Ворохтянське, 9 – Говерлянське, 10 – Бистрицьке, 11 – Чорногірське, 12 – Високогірне.

*створено автором на основі даних [129]

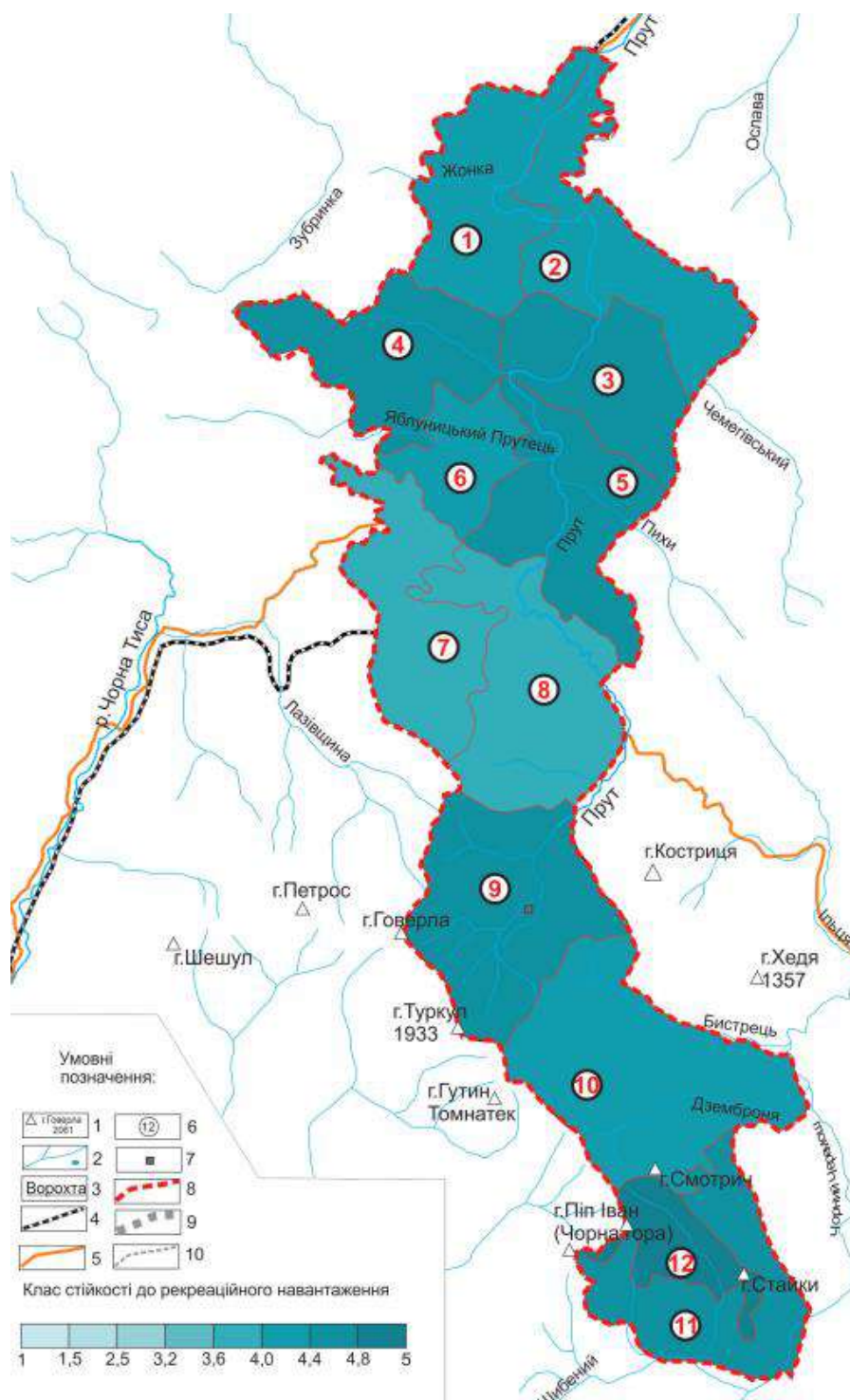


Рис. 3.14. Ступінь стійкості природних комплексів до рекреаційних навантажень на території зони регульованої рекреації Карпатського НПП на рівні ПОНДВ*.

Умовні позначення: 1–10 – див. рис. . 3.4.1, 11 – ступінь стійкості до рекреаційних навантажень, ПОНДВ КНПП: 1 – Яремчанське, 2 – Ямнянське, 3 – Підліснівське, 4 – Женецьке, 5 – Татарівське, 6 – Яблунецьке, 7 – Вороненківське, 8 – Ворохтянське, 9 – Говерлянське, 10 – Бистрецьке, 11 – Черногірське, 12 – Високогірне.

*створено автором на основі даних [129]

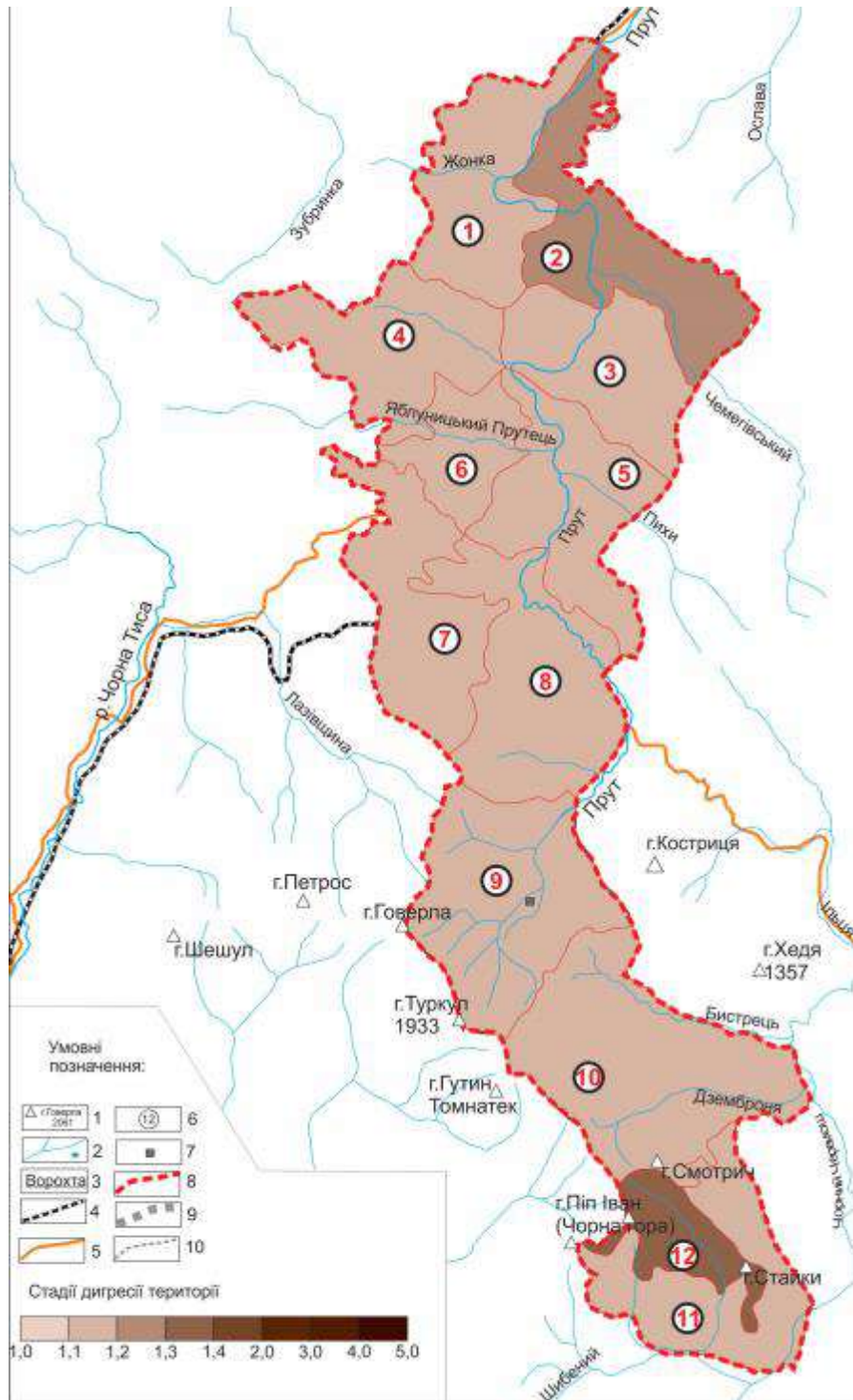


Рис. 3.15. Стадії рекреаційної дигресії природних комплексів на території зони регульованої рекреації Карпатського НПП на рівні ПОНДВ*.

Умовні позначення: 1–10 – див. рис. . 3.4.1, 11 – стадії рекреаційної дигресії,

ПОНДВ КНПП: 1 – Яремчанське, 2 – Ямнянське, 3 – Підліснівське, 4 – Женецьке, 5 – Татарівське, 6 – Яблунецьке, 7 – Вороненківське, 8 – Ворохтянське, 9 – Говерлянське, 10 – Бистрецьке, 11 – Черногірське, 12 – Високогірне.

*створено автором на основі даних [129]

Ступінь стійкості до рекреаційних навантажень (рис. 14.). Ступінь стійкості природних комплексів до рекреаційних навантажень в гірських умовах залежить від деревної породи, категорії земель і стрімкості схилів. Виділяють п'ять класів стійкості. Низька стійкість ялиників до рекреаційних навантажень, особливо у невластивих їм типах умов місцезростання пояснюється як їхніми біологічними властивостями, так і великою крутизною зайнятих ними схилів. Середній клас стійкості до рекреаційних навантажень по КНПП – 4.2. Найвищий середній ступінь стійкості до рекреаційних навантажень мають ділянки зони регульованої рекреації, середні показники – господарська зона, а найнижчі – зони регульованої рекреації.

Особливо важливим цей показник є для зони стаціонарної рекреації Карпатського НПП, як території де спостерігається максимальна кількість відвідувачів парку. Найнижчу стійкість до рекреаційних навантажень мають ділянки зон відпочинку у Чорногірському, Яблуницькому, Ворохтянському, Високогірному ПОНДВ. Найвищу ступінь стійкості до рекреаційних навантажень мають ділянки Говерляньського, Ямнянського і Яремчанського ПОНДВ.

Стадії рекреаційної дигресії (рис.3. 15). Виділяють п'ять стадій рекреаційної дигресії природних комплексів. Загалом територія парку за даними натурного обстеження у 2000–2001 роках характеризується низькою стадією рекреаційної дигресії (середній клас по КНПП – 1,03): 1 стадія рекреаційної дигресії властива для 25 338,2 га, а 2 стадія рекреаційної дигресії – для 666,6 га або відповідно для 97,2% та 2,6% від загальної площі земельних ділянок рекреаційного призначення, для яких визначалась стадія рекреаційної дигресії у ході натурних робіт. Найвища стадія рекреаційної дигресії характерна для зони стаціонарної рекреації – 1,38, дещо нижча – для господарської зони (1,11), а найнижча – для зони регульованої рекреації (1,03).

Особливо важливим цей показник, як і попередній, є для зони стаціонарної рекреації Карпатського НПП, де спостерігається максимальна кількість відвідувачів парку. Для цієї зони загалом властиві низькі показники рекреаційної дигресії, зокрема, найвищі стадії рекреаційної дигресії мають ділянки зон відпочинку у Говерлянському ПОНДВ і Високогірному ПОНДВ, які розташовані у межах гірського масиву Чорногора, а також у Ямнянському ПОНДВ, що у Скибових Горганах. Для ділянок зони регульованої рекреації також характерні низькі стадії рекреаційної дигресії, зокрема, нижчі ніж у зоні стаціонарної рекреації, при цьому найвищі показники відмічено у Високогірному ПОНДВ і Ямнянському ПОНДВ. Власне у межах цих ПОНДВ розташовані найбільш відвідувані рекреантами відпочинкові зони і еколого-пізнавальні стежки КНПП – “На гору Говерла”, “На озеро Несамовите”, “Стежка Довбуша” та піші туристичні маршрути, зокрема головним Чорногірським хребтом до г.Піп Іван Чорногірський і г. Петрос.

Загальна рекреаційна оцінка (рис.3.16). Виділяють три класи рекреаційної оцінки. Порівняно висока естетична оцінка, найкраща пішохідна доступність і найвища насиченість елементами благоустрою визначає досить високу рекреаційну оцінку природних комплексів. Високу рекреаційну оцінку в доступних місцях мають деревостани з берези і бука. Середній клас естетичної оцінки Карпатського НПП досить високий – 2,24. Практично ідентичну до середньої по парку мають рекреаційну оцінку ділянки зони регульованої рекреації, а для зон господарської і стаціонарної рекреації характерні нижчі показники рекреаційна оцінка, відповідно.

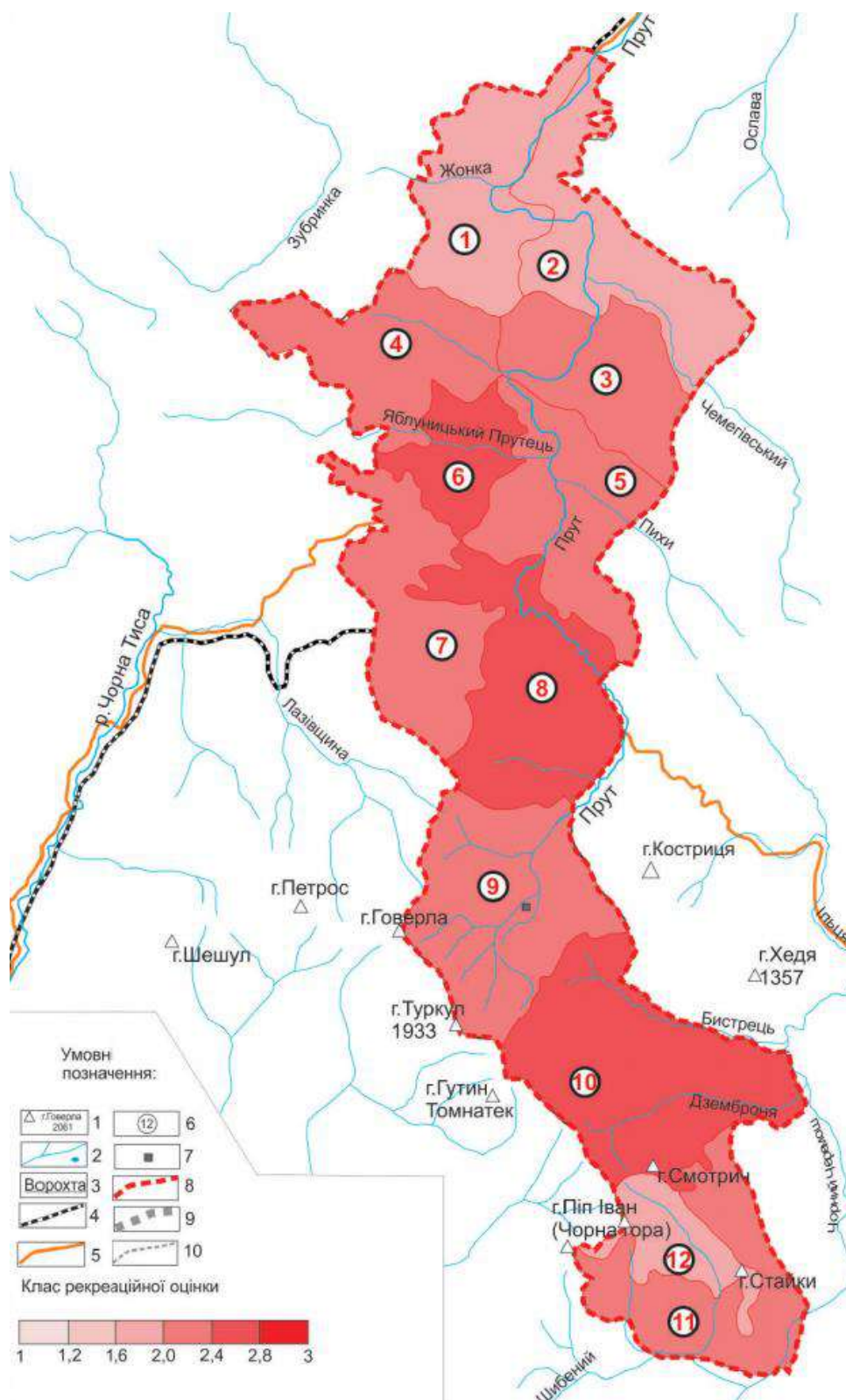


Рис. 3.16. Рекреаційна оцінка природних комплексів на території зони регульованої рекреації Карпатського НПП на рівні ПОНДВ*.

Умовні позначення: 1–10 – див. рис. . 3.4.1, 11 – рекреаційна оцінка, ПОНДВ КНПП: 1 – Яремчанське, 2 – Ямнянське, 3 – Підліснівське, 4 – Женецьке, 5 – Татарівське, 6 – Яблунецьке, 7 – Вороненківське, 8 – Ворохтянське, 9 – Говерлянське, 10 – Бистрецьке, 11 – Черногірське, 12 – Високогірне.

*створено автором на основі даних [129]

Висновки до розділу 3

1. Сучасні технології геоінформаційних систем (ГІС-технології) відкривають широкі можливості щодо автоматизації обробки результатів досліджень територіальних об'єктів.

2. Функції рельєфу в рекреації - найважливіша складова відносин, що виникають при взаємодії суб'єктів рекреаційної діяльності з природними об'єктами. Вони, в свою чергу, визначаються основними і рекреаційними властивостями рельєфу, такими як: морфометричні і морфографічні характеристики (наприклад, крутизна схилів), сучасна динаміка, стійкість, унікальність, культурно-історична цінність і ін.

3. Карпатський національний природний парк багатий структурними компонентами рекреаційних ресурсів, являючи собою рекреаційний регіон багатопрофільного літнього і зимового, гірсько-спортивного, масового пізнавально-оздоровчого відпочинку та бальнеологічного і клімато-терапевтичного лікування. Він має сприятливі кліматичні умови, а також високий природно-рекреаційний і курортний потенціал, який багато в чому визначає соціально-економічний профіль краю та привабливість його як для українських туристів, так і для іноземців.

4. Детально проведений аналіз дає підстави стверджувати, що на території Карпатського національного природного парку для розвитку туризму є річкові долини, пологі та покаті схили, а для спортивного пішохідного туризму придатні всі пасма гірських хребтів. Сприятливими є умови для розвитку лижних видів спорту і туризму. В околицях Ворохти знаходиться трамплін для спортсменів, траса гірського слалому, і багато численні лижні спуски. Територія парку сприятлива для розвитку вело туризму і автотуризму, водних видів туризму, кінно-верхового туризму, кліматобальнеологічного лікування, зеленого туризму, розміщення і будівництва рекреаційних закладів.

5. Слід відмітити, що збір колекцій рослин і гірських порід, спортивне мисливство і рибальство на території парку заборонено. Нерозвинений і не має умови для розвитку альпінізму із-за відсутності придатних для цього стрімких скель. Малорозвинений кінно-верховий туризм. Із народних промислів в зоні

регульованої рекреації дозволяється любительський збір грибів, ягід, дикорослих плодів з дотриманням вимог природоохоронного законодавства.

6. Кліматичні ресурси території Карпатського національного природного парку сприятливі для активних форм відпочинку як в теплий, так і в холодний періоди року. Для відпочинку і лікування - літній сезон (червень-серпень), зимових видів відпочинку кліматичні рекреаційні ресурси також сприятливі, але менше ніж в літній сезон. В цілому територія Карпатського національного природного парку цілком придатна для її використання на протязі року в цілях рекреації.

7. Слід також підкреслити що високий ступінь збереження природних ландшафтів і відсутність промисловості зумовлює чистоту повітря, його лікувальні властивості, прозорість, мінімальне забруднення мікрофлорою, вологість, ароматичність, насиченість легкими аероіонами. Це являється важливим лікувально-оздоровчим фактором території парку.

8. Для прийняття обґрунтованих управлінських рішень в галузі охорони навколишнього середовища важливе місце повинно приділятися геоінформаційній системі, що повинна мати у своєму розпорядженні різні бази даних та оперативно моделювати можливі негативні явища, що виникають в результаті діяльності людини чи стихійних явищ природи. За допомогою ГІС можна спрогнозувати та змоделювати потенційну чи реальну подію, отримати інформацію про територію, перелік видів рослин і тварин тощо, а також моніторингові данні за тривалий час по даній території.

9. В дисертаційному дослідженні вперше використано ландшафтну карту як результат власних багаторічних польових досліджень для прикладного аналізу та оцінки рекреаційного туристичного потенціалу Карпатського НПП. Поряд з традиційними електронні карти дали можливість комплексно та багатогранно подати рівень інформації досліджуваного регіону. Такого роду аналіз служитиме передумовою різноваріантного прогнозування явищ і процесів в природних і антропогенних системах, в т.ч. їх складних взаємодій.

Результати досліджень опубліковані автором у працях [106; 107; 109; 111; 112; 181].

ВИСНОВКИ

На основі проведеного дослідження зроблено такі висновки:

1. Опрацювання теоретико-методичних підходів до пізнання національних природних парків засобами ГІС дають змогу стверджувати, що ландшафтознавчий підхід, який полягає у комплексному вивченні, аналізі та врахуванні властивостей природних компонентів і комплексів у різних якісних станах, увібрав у себе усі переваги та став центральним ядром у реалізації ГІС Карпатського національного природного парку.
2. Створено структуру ГІС Карпатського НПП та розроблено низку блок-схем, що відзеркалюють бачення КНПП як геоінформаційної системи. Організаційна структура ГІС національного парку складається з таких підсистем: ландшафтної, басейнової, господарської та адміністративної, котрі теж поділяються на блоки та створюють єдину базу даних. Першочергову увагу приділено розробленню структурно-логічних блок-схем та змісту бази геоданих для формування підсистем. Призначення ландшафтної підсистеми полягає у відображенні компонентної і просторової структури ландшафтів національного парку. Басейнова підсистема відображає речовинно-енергетичні потоки в ландшафтах парку. Дані про наслідки впливу людини на ландшафтні комплекси, основні види господарювання та землекористування зосереджено в господарській підсистемі. Ефективне функціонування національного парку не можливе без блоку управління – адміністрації (адміністративної підсистеми), яка представляє завдання парку в місцевих селищних радах; укладає угоди з науковцями, науково-дослідними організаціями; координує роботу з місцевими туристичними управліннями; розв'язує питання менеджменту парку.
3. Проведено оцінювання рекреаційних туристичних ресурсів, а саме рекреаційне оцінювання рельєфу для спортивного та лікувально-оздоровчого туризму, його атрактивність, комфортність погодно-кліматичних умов для потреб рекреації. Установлено, що найбільш привабливими місцевостями, згідно з оцінкою атрактивності рельєфу КНПП, є висотні місцевості крутосхилого ерозійно-денудаційного лісистого середньогір'я (26–30 балів),

якому властива висока пейзажна насиченість і контрастність. Найменш привабливими виявилися висотні місцевості сильно розчленованого крутосхилого і пологосхилого низькогір'я та терасованих дниц річкових потоків (6–15 балів).

Кліматичні ресурси території Карпатського національного природного парку придатні для активних форм відпочинку як у теплий, так і в холодний періоди року. На території національного парку найбільш сприятливим періодом для відпочинку і лікування є літній сезон (червень – серпень). У цей період сумарна повторюваність комфортних для відпочинку і кліматолікування, сонячних, теплих і помірно-вологих, переважно без опадів днів значно переважає або приблизно дорівнює повторюваності днів із поганою погодою.

На території Карпатського національного природного парку для розвитку туризму високу естетичну оцінку, найкращу пішохідну доступність і найвищу рекреаційну оцінку природних комплексів мають деревостани берези і бука. Найвищий клас естетичної оцінки Карпатського НПП у зоні регульованої рекреації, а зони господарської і стаціонарної рекреації характеризуються нижчими показниками рекреаційної оцінки. Середній клас пішохідної доступності Карпатського НПП – 3,1. Найвищими середніми показниками відзначено зону стаціонарної рекреації (1,91), а зони регульованої рекреації і господарська мають близькі значення середнього класу пішохідної доступності – відповідно 3,11 та 2,86. Особливо важливим цей показник є для зони регульованої рекреації – як території безпосереднього рекреаційного призначення. Найкращі показники класу пішохідної доступності земельних ділянок мають Яремчанське ПОНДВ (2,38), Говерляньське ПОНДВ (2,70), Ямнянське ПОНДВ (2,84), Женецьке ПОНДВ (2,86) ПОНДВ (2,98), а найгірші – Бистрецьке ПОНДВ (4,44), Високогірне ПОНДВ (3,88) і Чорногірське ПОНДВ (3,51).

Просторовий аналіз розподілу Карпатського НПП за функціональними зонами на рівні ПОНДВ свідчить, що найвищий ступінь заповідності мають території на північно-східних макросхилах гірського масиву Чорногора –

Високогірне, Говерлянське і Бистрецьке ПОНДВ. Частка регульованої рекреації тут становить 10%. Середній клас стійкості до рекреаційних навантажень по КНПП – 4.2. Найвищий середній ступінь стійкості до рекреаційних навантажень мають ділянки зони регульованої рекреації (4,28), середні показники – господарська зона (3,85), а найнижчі – зони регульованої рекреації (2,70). Для ділянок зони регульованої рекреації також характерні низькі стадії рекреаційної дигресії, зокрема нижчі, ніж у зоні стаціонарної рекреації, при цьому найвищі показники відзначено у Високогірному ПОНДВ і Ямнянському ПОНДВ. Власне у межах цих ПОНДВ розташовані найбільш відвідувані відпочинкові зони, еколого-пізнавальні стежки КНПП – «На гору Говерла», «На озеро Несамовите», «Стежка Довбуша», та піші туристичні маршрути, зокрема головним Чорногірським хребтом до г. Піп Іван Чорногірський і г. Петрос. Найвищі показники класу додаткової рекреаційної оцінки земельних ділянок для зони регульованої рекреації мають Яблуницьке і Ворохтянське ПОНДВ – по 4,98 і Татарівське ПОНДВ (4,97), дещо нижчі – Підліснівське ПОНДВ (4,88), Женецьке ПОНДВ (4,86) і Чорногірське ПОНДВ (4,81). Найнижчими показниками класу додаткової рекреаційної оцінки відзначено Високогірне ПОНДВ (2,21) і Ямнянське ПОНДВ (3,49).

Отримані результати досліджень підтверджують, що ГІС КНПП, що базуються на ландшафтознавчому підході, є необхідним фундаментом наукового обґрунтування заходів щодо оптимізації діяльності природоохоронних об'єктів. Для цього необхідне належне фінансування, дієва підтримка державної політики, культурно-освітній рівень її громадян та розширена мережа центрів підготовки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Автоматизация в тематической картографии : тез. докл. VIII Всесоюз. конф. по темат. картографированию, Москва, 22–25 января 1985 г. Москва : Изд-во МГУ, 1984. 182 с.
2. Арманд А. Д. Географическая среда и рациональное использование природных ресурсов. Москва : Наука, 1983. 240 с.
3. Арманд А. Д. Самоорганизация и саморегулирование географических систем. Москва : Наука, 1988. 261 с.
4. Архангельский А. М. Методика полевых физико-географических исследований : учеб. пособие для ун-тов и педвузов. Москва : Высш. шк., 1972. 304 с.
5. Атрощенко О. А., Кулаги А. П., Романов А. М. Лесное хозяйство и мониторинг лесов Беларуси. *Arcreview*. 1999. № 3 (10). С. 2.
6. Банки географических данных для тематического картографирования. Москва : Изд-во МГУ, 1987. 188 с.
7. Барановський В. А. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території України на основі картографічного моделювання (теорія, методика, практика) : автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. Київ, 2001. 31 с.
8. Берлянт А. М. Картографический метод исследования. Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1978. 254 с.
9. Берлянт А. М., Кошкарев А. Б., Тикунов В. С. Картография и геоинформатика. *Итоги науки и техники*. Серия. Картография : сб. науч. тр. Москва : ВИНТИ, 1991. Т. 14. С. 52.
10. Берлянт А. М. Геоинформационное картографирование. Москва, 1997. 64 с.
11. Беручашвили Н. Л. Четыре измерения ландшафта. Москва : Мысль, 1986. 182 с.

12. Беручашвили Н. Л., Кевхишвили А. Г. Экспертные системы в географических исследованиях. *Известия Всесоюз. географ. об-ва*. Москва, 1989. Т. 121, вып. 1. С. 3–10.
13. Білик Г. І., Брадіс Є. М., Гринь Ф. О. Основні закономірності розподілу рослинності. *Рослинність Закарпатської області УРСР*. Київ, 1954. С. 19–22.
14. Борейко В. История заповедного дела в Украине. Киев, 1995. 171 с.
15. Брусак В. П. Особливості функціонального зонування національних природних парків Українських Карпат. *Роль гірських резерватів і національних парків у збереженні природної спадщини гірських територій* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 10-річчю Ужанського національного природного парку (23–25 вересня 2009 р.). Ужгород : Ліра, 2009. С. 37–42.
16. Брусак В. П., Майданський М. А. Функціональне зонування Національних природних парків Українських Карпат: сучасний стан, методи і методологія реалізації. *Роль природоохоронних установ у збереженні біорозмаїття, етнокультурної спадщини та збалансованого розвитку територій* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 10-річчю НПП „Гуцульщина”. Косів, 2012. С. 330–337.
17. Брусак В. П., Сенчина Б. В., Кричевська Д. А. Цінні природні комплекси та об’єкти верхів’я Пруту в межах Чорногори: перспективи екотуристичного використання. *Карпатський край: наукові студії з історії, культури, туризму*. 2012. № 2. С. 77–86.
18. Брусак В. П., Майданський М. А. Функціональне зонування національних природних і регіональних ландшафтних парків Карпатського регіону: сучасний стан, методи і методологія реалізації. *Вісник Львівського університету*. Серія географічна. Львів, 2013. Вип. 41. С. 50–69.
19. Брусак В., Рожко І., Матвіїв В. На поклик Чорногори ... Географо-екологічні маршрути. *Зелені Карпати*. 2013. № 1/2 (37-38). С. 51–58.

20. Брусак В. П. Геотуристичні атракції навчального маршруту для студентів географічного факультету «Гірським масивом Чорногора». *Геотуризм: практика і досвід* : матеріали міжнар. наук. конф. Львів : Карти і атласи, 2014. С. 39–42.
21. Брусак В. П., Малець В. Б. Рекреаційна дигресія на туристичному маршруті «На гору Говерла» у Карпатському НПП. *Природні ресурси регіону: проблеми використання, ревіталізації та охорони* : матеріали III Міжнар. наук. семінару. Львів : Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2018. С. 58–63.
22. Бучко Ж. І. Естетична цінність ландшафтів як один із критеріїв створення об'єктів природно-заповідного фонду. *Розвиток заповідної справи в Україні і формування пан'європейської екологічної мережі* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 11–13 листопада 2008 р. Рахів, 2008. С. 510.
23. Бучко Ж., Гохмут З. Естетична цінність ландшафту як передумова створення маршрутів екотуризму. *Молодь у вирішенні регіональних та транскордонних проблем екологічної безпеки.* : матеріали VI Міжнарод. наук. конф., Чернівці : Зелена Буковина, 2007. С. 43–45.
24. Волошин І. М. Ландшафтно-екологічні основи моніторингу. Львів, 1998. 245 с.
25. Вялов О. С., Гавура С. П., Даниш В. В., и др. История развития Украинских Карпат. Киев : Наукова думка, 1981. 128 с.
26. Гайдук Л. М. Аналіз фенологічних спостережень 1960–1990 роки. *Національні природні парки: проблеми становлення та розвитку* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Яремче, 2000. С. 51–55.
27. Генсирук С. А., Нижник М. С., Возняк Р. Р. Рекреационное использование лесов. Киев : Урожай, 1987. 246 с.
28. Географо-екологічні маршрути Чорногори : навч. посіб. / І. М. Рожко, В. П. Матвіїв, В. П. Брусак та ін. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 224 с.
29. Геологічна карта Українських Карпат (1:200 000). Київ, 1986.

30. Геренчук К. И. Ландшафтные основы организации природных парков на Украине. *Физическая география и геоморфология*. Киев, 1978. Вып. 19. С. 105–112.
31. Геренчук К. И., Раковська Е. М., Топчієв О. Г. Польові географічні дослідження. Київ : Вища школа, 1975. 248 с.
32. ГИС-анализ загрязнения фосфором водных объектов. *Arcreview*. 1999. № 3(10). С. 9.
33. ГИС способствует сохранению природы Британской Колумбии. *Arcreview*. 1999. № 3(10). С. 12.
34. ГИС в борьбе с шумовым загрязнением (по материалам статьи Mall Rowe и Mall Caraway (март 1998). *Arcreview*. 1999. № 3(10). С. 8.
35. Гнатяк І. С. Пішохідний мікрорельєф ЕПС КНПП «Стежка Довбуша». *Проблеми геоморфології та палеогеографії Українських Карпат та прилеглих територій* : матеріали Міжнар. семінару, присвяч. 90-річчю від дня народження засновника кафедри геоморфології і палеогеографії проф. Петра Цися (Сколе, 30 вересня – 3 жовтня 2004 р.). Львів : Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. С. 196–202.
36. Гнатяк І. С. Дослідження морфодинаміки пішохідного мікрорельєфу в околицях Чорногірського географічного стаціонару. *Природні комплекси й екосистеми верхів'я ріки Прут: функціонування, моніторинг, охорона*. Львів : Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. С. 288–289.
37. Гнатяк І. С., Зінько Ю. В. Еколого-географічні проблеми функціонування туристичних шляхів у верхів'ї р. Прут. *Природні комплекси й екосистеми верхів'я ріки Прут: функціонування, моніторинг, охорона*. Львів : Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. С. 291–294.
38. Гнатяк І. С. Дослідження мікрорельєфу пішохідних стежок. *Геотуризм: практика і досвід* : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. (5–7 травня 2016 року). Львів : Карти і Атласи, 2016. С. 162–163.
39. Гнатяк І. С. Стан та перспективи дослідження морфодинаміки пішохідного мікрорельєфу в околицях Чорногірського географічного

стаціонару. *Проблеми ландшафтознавства в контексті стратегії сталого розвитку та Європейської ландшафтної конвенції* : матеріали міжнар. наук. семінару, присвяч. 40-річчю Чорногірського географічного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка (3–5 листопада 2017 року). Львів : Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2017. С. 68–70.

40. Голубец М. А. О высотной зональности растительного покрова Украинских Карпат. Проблемы ботаники. Фрунзе: Илим, 1967. С. 56–66.40. Природа Карпатського національного парку

41. Грех В. І. Застосування ландшафтної методики для окреслення потенційних рекреаційно-туристичних ресурсів природних парків. *Гілея*. 2019. Вип. 146(7), ч. 2. С. 47–52.

42. Грех В. І. Еколого-географічний аналіз біотичних ресурсів в сучасній географічній науці. *Гілея*. 2019. Вип. 148(9), ч. 2. С. 11–16.

43. Гродзинський М. Д. Основи ландшафтної екології : підручник / М. Д. Гродзинський, – К. : Либідь, 1993. 550 с.

44. Гродзинский М. Д. Теория та методи аналізу стійкості геосистем до антропогенних навантажень : автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. Київ, 1994. 48 с.

45. Гродзинський М. Д. Пізнання ландшафту : місце і простір : монографія : у 2-х т. Київ : Київський університет, 2005. Т. 1. 431 с.

46. Гуль Н., Сенчина Б., Хомин Б. Проблема сталого функціонування національних парків Карпатського регіону. *Вісник Львів. ун-ту*. Серія географічна. Львів, 2005. Вип. 32. С. 155–162.

47. Гуцул Л. Ф., Тороус О. Б. Стан рекреаційного господарства на території Карпатського парку та перспективи його розвитку. *Національні природні парки: проблеми становлення та розвитку* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Яремче, 2000. С. 85–86.

48. Гуцуляк В. М. Ландшафтна екологія. Геохімічний аспект : навч. посіб. 2-ге вид. доп. Чернівці : Наші книги, 2009. 312 с.

49. Давыдчук В. С. Создание геоинформационных систем для решения ландшафтных задач. *Современные проблемы физической географии*. Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1989. С. 73–83.
50. Давыдчук В. С., Линник В. Г. Ландшафтный подход к организации геоинформационных систем. *Теоретические и прикладные проблемы ландшафтоведения* : тез. докл. VIII Всесоюз. совещания по ландшафтоведению. Ленинград, 1988. С. 53–54.
51. Давыдчук В. С., Линник В. Г. Ландшафтный блок геоинформационной системы. *Вестник Моск. ун-та*. Серия 5, География. 1989. № 5. С. 25–32.
52. Дегруд Б., Херми М. ГИС для охраняемых территорий Бельгии. *Arcreview*. 1999. № 3(10). С. 7.
53. Довганич Я. О., Теут О. О. Географічна інформаційна система та перспективи її застосування в Карпатському біосферному заповіднику. *Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника* : зб. наук. пр. Київ, 1997. С. 462–477.
54. Дьяконов К. Н., Дончева А. В. Экологическое проектирование и экспертиза : учеб. для вузов. Москва : Аспект Пресс, 2002. 384 с.
55. Забелина Н. Национальный парк. Москва : Мысль, 1987. 352 с.
56. Забелина Н., Аралова Н. Путешествие в национальный парк. Москва : Мысль, 1990. 190 с.
57. Закон „Про природно-заповідний фонд України”. Київ, 1992.
58. Заповідники і національні природні парки України. Київ : Вищ. шк., 1999. 232 с.
59. Жуков В. Т., Сербенюк С. Н., Тикунов В. С. Математико-картографическое моделирование в географии. Москва, 1980. 224 с.
60. Исаченко А. Г. Методы прикладных ландшафтных исследований. Ленинград : Наука, 1980. 222 с.

61. Казанская Н. С., Ланина В. В., Марфенин Н. Н. Рекреационные леса (состояние, охрана, перспективы использования). Москва : Лесная промышленность, 1977. 96 с.
62. Каракин В. П. К разработке базы данных для региональной геоинформационной системы. *Организация географической информации и тематическая картография* : сб. науч. тр. Владивосток, 1987. С. 97–104.
63. Карпатський національний природний парк : монографія / за ред. Приходько М. М., Киселюка О. І., Яворського А. І. Монографія. Івано-Франківськ : Фоліант, 2009. 672 с.
64. Киселюк О. І., Клапчук В. М., Тимчук О. В. Сторінками Червоної книги. Яремче, 2001. 138 с.
65. Комендар В. И. Форпосты горных лесов. Ужгород : Карпати, 1966. 205 с.
66. Король О. Д., Бучко Ж. І. Оцінка потенціалу природно-рекреаційних ресурсів. *Проблеми географії та менеджменту туризму*. Чернівці : Рута, 2006. С. 153–165.
67. Котов М. И., Чопик В. И. Основные черты флоры и растительности Украинских Карпат. Флора и фауна Карпат. Москва : Изд-во АН СССР, 1960. С. 3–33.
68. Кошкарев А. В. Картография и геоинформатика: пути взаимодействия. *Известия АНСССР. Серия: География*. 1990. № 1. С. 27–37.
69. Кошкарев А. В., Тикунов В. С., Трофимов А. М. Теоретические и методические аспекты развития географических информационных систем. *География и природные ресурсы*. Сб. науч. тр. Москва, 1991. С. 11–16.
70. Кошкарев А. В., Каркин В. П. Региональные геоинформационные системы. Москва : Наука, 1987. 127 с.
71. Кошкарев А. В., Тикунов В. С., Трофимов А. М. Геоинформатика: становление научных и прикладных исследований. *Известия АНСССР. Серия: География*. 1993. № 3. С. 55–67.

72. Клапчук В. М. Терасовий комплекс долини Верхнього Пруту. *Національні природні парки: проблеми становлення та розвитку* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Яремче, 2000. С. 132–139.

73. Кравчук Я. С., Зінько Ю. В., Горішній В. П. Геоінформаційне забезпечення розвитку мережі природоохоронних територій Заходу України. *Геоінформаційні технології сьогодні* : тези доп. міжнар. наук.-практ. конф. Львів, 1999. С. 47.

74. Кричевичев В., Варфаломеев А., Коваленко А. Использование ArcView Spatial Analyst и ArcView 3D Analyst для изучения оползневых процессов. *Arcreview*. 2000. № 3(14). С. 15.

75. Круглов І. С. Міська ландшафтно-екологічна інформаційна система. *Український географічний журнал*. 1997. № 3. С. 41–46.

76. Кукурудза М. Менеджмент національних парків. Львів : Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2000. 124 с.

77. Кукурудза С. І. Метризація ландшафтного різноманіття: концептуально-методологічні основи : монографія. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2013. 218 с.

78. Кучерявий В. П. Екологія. 2-ге вид. Львів : Світ, 2001. 500 с.

79. Лаврук М. Гуцули Українських Карпат. Львів : Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2005. 286 с.

80. Ландшафтознавство: стан, проблеми, перспективи : матеріали міжнар. наук. конф., присвяч. 70-річчю заснування кафедри фізичної географії, 60-річчя діяльності Львівської школи ландшафтознавства, 110-річчя з дня народження професора К. І. Геренчука і 80-річчю з дня народження професора Г. П. Міллера (24–27 вересня 2014 р.). Львів : Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2014. 198 с.

81. Линник В. Г. Построение геоинформационных систем в физической географии. Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1990. 80 с.

82. Літопис природи. Яремче, 1999. Кн. 13. 182 с.

83. Літопис природи. Яремче, 2000. Кн. 14. 190 с.

84. Літопис природи. Яремче, 2001. Кн. 15. 194 с.
85. Літопис природи. Яремче, 2002. Кн. 16. 192 с.
86. Літопис природи. Яремче, 2003. Кн. 17. 198 с.
87. Мельник А. В. Основи регіонального еколого-ландшафтознавчого аналізу. Львів : Літопис, 1997. 229 с.
88. Мельник А. В. Ландшафтні комплекси як середовище людини. *Людина в ландшафті XXI століття: гуманізація географії* : зб. наук. пр. Київ, 1998. С. 171–173.
89. Мельник А. В. Українські Карпати: еколого-ландшафтознавче дослідження. Львів, 1999. 286 с.
90. Мельник А. Проблеми великомасштабного ландшафтного картування. *Ландшафтознавство: стан, проблеми, перспективи* : матеріали міжнар. наук. конф., присвяч. 70-річчю заснування кафедри фізичної географії, 60-річчя діяльності Львівської школи ландшафтознавства, 110-річчя з дня народження професора К. І. Геренчука і 80-річчю з дня народження професора Г. П. Міллера (24–27 вересня 2014 р.). Львів : Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2014. С. 25.
91. Миллер Г. П. Каровые озера Украинских Карпат. Карпатские заповедники. Ужгород : Карпаты, 1966. С. 212–224.
92. Миллер Г. П. Ландшафтные исследования горных и предгорных территорий. Киев : Вищ. шк., 1974. 202 с.
93. Миллер Г. П. Польове ландшафтне знімання гірських територій : навч. посіб. Вид. 2-ге. Київ : ІЗМН, 1996. 168 с.
94. Міллер Г. П., Федірко О. М., Мельник А. В. Природні передумови організації екологічного моніторингу Українських Карпат. *Геоєкологія України*. Київ : Наук. думка, 1993. С. 29–31.
95. Михайлов Н. И. Физико-географическое районирование. Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1985. 182 с.
96. Мониторинг природной среды с помощью ArcViewGIS в Скандинавии. *Arcreview*. 1999. № 3(10). С. 6.

97. Морозов С., Кошкин В. ГИС в решении радиционных проблем Кольського полу острова. *Arcreview*. 1999. № 3(10). С. 3.
98. Мусієнко М. М., Серебряков В. В., Брайон О. В. Екологія. Охорона природи : словник-довідник. Київ : Знання, 2002. 550 с.
99. Мусієнко М. М. Екологія рослин : підручник. Київ : Либідь, 2006. 432 с.
100. На пути к национальному парку в Крыму / В. А. Боков, В. Г. Ена, А. Н. Рудык и др. Симферополь : Таврия-Плюс, 2000. 80 с.
101. Нестерук Ю. Історія охорони природи в Чорногорі. *Праці НТШ*. Екологічний збірник на пошану Андрія Созонтовича Лазаренка. Львів : НТШ, 1999. Т. 3. С. 254–261.
102. Оленич І. Розробка сучасної наукової методології комп'ютерного моделювання та використання її у ГІС. *Теорія, технологія, впровадження ГІС* : матеріали IV Всеукр. конф. з геоінформаційних технологій. Київ, 1998. – С. 84–85.
103. Оленич І. М. Організаційні основи ГІС для ландшафтно-екологічного моніторингу гірських територій. *Ландшафт як інтегруюча концепція ХХІ сторіччя* : зб. наук. пр. Київ, 1999. С. 348–350.
104. Оленич І. Структура геоінформаційної системи природоохоронних територій. *Теорія, технологія, впровадження ГІС* : матеріали IV Всеукр. конф. з геоінформаційних технологій. Київ, 1998. С. 143.
105. Оленич І. З досвіду використання ГІС-технологій для організації та управління природноохоронними територіями. *Україна та глобальні процеси: географічний вимір* : зб. наук. пр. Київ, 2001. Т. 4. С. 87–89.
106. Оленич І. Використання ГІС-технологій для вивчення сучасних геоморфологічних процесів у національних парках (на прикладі Карпатського національного природного парку). *Вісник Львів. ун-ту. Серія географічна*. Львів, 2001. Вип. 28. С. 207–209.

107. Оленич І. М. Стан та перспективи економічного розвитку Карпатського національного природного парку. *Регіональні екологічні проблеми* : зб. наук. пр. Київ, 2002. С. 305–308.

108. Оленич І. Ландшафтне різноманіття Карпатського національного природного парку. *Вісник Львів. ун-ту. Серія географічна*. Львів, 2003. Вип. 29. С. 77–84.

109. Оленич І. М. Господарська організація і функціональне зонування території Карпатського національного природного парку. *Гілея*. 2019. Вип. 146 (7), ч. 2. С. 94–99.

110. Оленич І. Рекреаційні лісові ресурси ландшафтів Карпатського національного природного парку. *Науковий вісник Чернівецького університету*. Серія: Географія : зб. наук. пр. Чернівецьк. нац. ун-ту імені Юрія Федьковича. Чернівці, 2018. С. 115–119.

111. Оленич І. Рекреаційно-туристичний потенціал ландшафтів Карпатського національного природного парку. *Науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту імені Лесі Українки*. Серія: Географічні науки. 2018. № 10(383). С. 165–169.

112. Оленич І. М. Еколого-географічні проблеми збереження і раціонального використання ґрунтового покриву Карпатського національного природного парку. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. Серія: Географія : зб. наук. пр. Вінниця, 2018. Вип. 30, № 3-4. С. 112–118.

113. Організація, територіальна структура та поліфункціональне значення Карпатського національного природного парку / А. І. Яворський, В. Й. Побережник, М. М. Приходько та ін. *Карпатський національний природний парк*. Івано-Франківськ : Фоліант, 2009. 672 с.

114. Пащенко В. М. Методологические проблемы ландшафтоведческого анализа и синтеза : автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. Киев, 1991. 40 с.

115. Пащенко В. М. Теоретические проблемы ландшафтоведения. Киев : Наук. думка, 1993. 283 с.

116. Пащенко В. М. *Методологія та методи наукових досліджень* : навч. посіб. 2-ге вид., переробл. та доповн. Ніжин : Аспект-Поліграф, 2010. 232 с.
117. Петлін В. М. Конструктивно-географічні засади організації рекреаційної діяльності в межах КНПП. *Рекреаційне і заповідне природокористування*. Тернопіль, 2012. С. 3–13.
118. Петлін В. М. Принципи організації рекреаційно-туристичної діяльності в національних парках. *Природа Західного Полісся та прилеглих територій* : зб. наук. пр. Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки. Луцьк, 2012. № 7. С. 26–34.
119. Петлін В. М. Стан ландшафтних систем природоохоронних територій – як індикатор загального стану ландшафтної сфери. *Гідрологія, гідрохімія і гідро екологія* : зб. наук. пр. Київ. нац. ун-ту ім. Тараса Шевченка. Київ, 2002. Т. 4. С. 247–250.
120. Петров В. Я. ГИС для контроля за техногенным воздействием на окружающую среду Свердловской области. *Arcreview*. 1999. № 3(10). С. 2.
121. Позаченюк Е. А. Введение в геоэкологическую экспертизу. Междисциплинарный подход, функциональные типы, объектные ориентации : монография. Симферополь : Таврия, 1999. 413 с.
122. Попович П. П., Клапчук В. М. Стан охорони та відновлення лісових масивів Карпатського національного природного парку. *Національні природні парки: проблеми становлення та розвитку* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Яремче, 2000. С. 220–222.
123. *Природа Українських Карпат* / за ред. К. І. Геренчука. Львів : Вид-во Львів. ун-ту, 1968. 265 с.
124. Преображенский В. С. *Ландшафты в науке и практике*. Москва : Знание, 1980. 48 с.
125. Преображенский В. С. *Поиск в географии*. Москва : Просвещение, 1986. 224 с.

126. Природно-заповідний фонд України загальнодержавного значення : довідник / В. Б. Леоненко, С. Ю. Попович, М. Л. Клестов та ін. Київ : Омега-Л, 1999. 240 с.
127. Програмное обеспечение ERDAS призвано помочь спасти тигров острова Суматра. *Arcreview*. 1999. № 3(10). С. 6.
128. Проект организации территории и охраны природных комплексов Карпатского национального природного парка Ивано-Франковской области. Ирпень, 1989. 326 с.
129. Проект організації території Карпатського національного природного парку, охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів. Українська лісовпорядна експедиція. Ірпінь, 2003. Т.1. 364 с.
130. Рожко І. М. Рекреаційна оцінка гірських природно-територіальних комплексів для потреб туризму (на прикладі Українських Карпат) : автореф. дис. ... канд. геогр. наук : 11.01.11. Львів, 2000. 17 с.
131. Рожко І., Стеців І., Теліш П. Географічні аспекти розвитку туризму межах Карпатського національного природного парку. *Національні природні парки: проблеми становлення та розвитку* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Яремче, 2000. С. 249–253.
132. Рожко І. М., Койнова І. Б., Матвіїв В. П. Екологічні проблеми рекреаційного використання Чорногірського масиву Українських Карпат. *Наукові дослідження на об'єктах природно-заповідного фонду Карпат та стан збереження природних екосистем в контексті сталого розвитку* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 25-річчю Карп. націон. природ. парку. Яремче, 2005. С. 157–161.
133. Рожко І., Матвіїв В., Брусак В. Географо-екологічні маршрути : навч. посіб. Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 224 с.
134. Розанов О. Использование данных дистанционного зондирования для построения экологической ГИС и работы экологического мониторинга в ямало-Ненецком автономном округе// *ARCREVIEW*, - № 3(10),– 1999. – С. 4.

135. Розбудова екомережі України / наук. ред. Ю. Р. Шеляг-Сосонко. Київ : Авалон, 1999. 127 с.
136. Руденко Л., Шевченко Л., Ющенко О. Географічні підходи до визначення оптимальної мережі заповідних територій в Україні. *Ойкумена*. 1995. № 1-2. С. 57–61.
137. Светличный А. А., Андерсен В. Н., Плотницкий С. В., ГИС: технология и приложение. Одесса : Астрипринт, 1997. 196 с.
138. Сербенюк С. Н., Жуков В. Т., Тикунов В. С. О математико-картографических моделях. Теоретическая география. Рига : Изд-во ЛГУ, 1973. 220 с.
139. Сербенюк С. Н., Тикунов В. С. Автоматизация в тематической картографии. Москва : Изд-во МГУ, 1984. 107 с.
140. Сербенюк С. Н. Картография и геоинформатика – их взаимодействие. Москва, 1990. 159 с.
141. Симонов Ю. Г., Барвинь Р. И. Региональный банк географических данных. Вестник Моск. ун-та. Серия 5, География. 1981. № 4. С. 24–30.
142. Симонов Ю. Г., Дервянко Н. Ф., Барвынь Г. И. Некоторые подходы к организации банка данных системы изучения природных ресурсов Земли из космоса (на примере сельского хозяйства). *Исследование Земли из космоса*. 1984. № 4.
143. Словарь по кибернетике / под ред. В. С. Михалевича. Киев, 1989.
144. Солнцев Н. А. О взаимодействии живой и мертвой природы. Вестник Моск. ун-та. Серия 5, География. 1960. № 6. С. 10–17.
145. Солнцев В. Н. Системная организация ландшафтов. Москва : Мысль, 1981. 239 с.
146. Солнцев Н. А. Учение о ландшафте : избр. тр. Москва : Изд-во Моск. ун-та, 2001. 384 с.
147. Соолл Г. Сохранение городской зелени . *Arcreview*. 1999. № 3(10). С. 8
148. Стойко С. Заповідні екосистеми Карпат. Львів : Світ, 1991.

149. Стойко С. М., Мілкіна Л. І., Тасенкевич Л. О. Рослинний покрив парку. Природа Карпатського національного парку. Київ : Наук. думка, 1995. 212 с.
150. Тарасов А. И. Рекреационное лесопользование. Москва : Агропромиздат, 1986. 176 с.
151. Тикунов В. С. Географические информационные системы: сущность, структура, перспективы. *Итоги науки и техники. Серия: Картография*. Москва : ВИНТИ, 1991. С. 6–79.
152. Тикунов В. С. Современные средства исследования системы „общество-природная среда”. *Известия Всесоюз. географ. Общества* : сб. науч. тр. Москва, 1989. Т. 121, вып. 4. С. 299–306.
153. Тимчук О. В. Гідрографічна мережа. Карпатський національний природний парк. Івано-Франківськ : Фоліант, 2009. 672 с.
154. Тороус Б. В., Тимчук Я. Я. Перспективи використання енергії вітру на території Карпатського НПП. *Національні природні парки: проблеми становлення та розвитку* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Яремче, 2000. С. 317–319.
155. Трофимов А. М., Панасюк М. В. Геоинформационные системы и проблемы управления окружающей средой. Казань : Изд-во Казанского ун-та, 1984. 142 с.
156. Управление природными ресурсами Иордании внедряет ГИС решение от ESRI. *Arcreview*. 1999. № 3(10). С. 5.
157. Фоменко Н. В. Рекреаційні ресурси та курортологія. Київ : Центр навчальної літератури, 2007. 312 с.
158. Фондові матеріали Карпатського НПП. Яремче, 1989.
159. Цысь П. Н. Геоморфологические районы Советских Карпат. *Тр. Львов. ун-та*. 1956. Т. 39, вып. 3. С. 5–24.
160. Цысь П. Н. Про основні генетичні типи рельєфу західних областей України. *Геогр. зб.* Львів, 1961. Вип. 4. С. 25–34.

161. Чабанюк В. С. Основні напрямки розвитку геоінформаційних систем у 90-ті роки. *Вісник геодезії та картографії*. 1994. № 2. С. 108–126.

162. Чижова В. П. Рекреационное нагрузки в зонах отдыха. Москва : Лесная промышленность, 1977. 48 с.

163. Штойко П. І. Концепції природознавства : навч. посіб. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 456 с.

164. Штойко П. І. Основи екології ландшафту. *Ландшафтознавство: стан, проблеми, перспективи* : матеріали міжнар. наук. конф., присвяч. 70-річчю заснування кафедри фізичної географії, 60-річчю діяльності Львівської школи ландшафтознавства, 110-річчю з дня народження професора К. І. Геренчука і 80-річчю з дня народження професора Г. П. Міллера (24–27 вересня 2014 р.). Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2014. С. 181.

165. Холявка В., Філь М., Коропецька Т. Сучасні туристично-екскурсійні послуги у м. Львів. *Історико-культурні пам'ятки Прикарпаття та Карпат – важливі об'єкти в розвитку туризму* : зб. матеріалів V регіон. наук.-практ. конф. (30 березня 2017 року). Львів, 2017. С. 112–114

166. Холявка В. Лісова політика: теорія і практика : монографія. –Львів : Піраміда, 2008. 612 с.

167. Худоба В. Конструктивно-географічні засади оптимізації функціонування регіональних ландшафтних парків Західного Волино-Поділля : монографія. Львів : ЛДУФК, 2018. 166 с.

168. Худоба В. Можливості використання геоінформаційних технологій в рекреаційній діяльності НПП «Сколівські Бескиди» / В. Худоба, З. Руминська // Наукові записки Терноп. нац. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Серія: Географія. –2018. – Вип. 45, № 2. – С. 95–104.

169. Худоба В. В. Проектування туристичних маршрутів на території НПП «Сколівські Бескиди» / В. В. Худоба, Л. О. Тимошенко, З. Р. Руминська // Географія та туризм : наук. зб. – Київ, 2016. – Вип. 36. – С. 93–101.

170. Яворський А. І. Конструктивно-географічні засади організації природоохоронних територій (на прикладі Карпатського національного природного парку) : монографія. Івано-Франківськ : Фоліант, 2012. 192 с.

171. Ярошенко А., Потапов В. Применение космических многозональных снимков и ГИС-технологий при целевом ландшафтном картировании в рамках природоохранных проектов Гринпис России. *Arcreview*. 1999. № 4. С. 15

172. Buryslawski Z., Zyszkowski E. Wykorzystanie GIS do analizy danych klimatycznych w Karkonoskim Parku Narodowym. *GIS dla obszarów chronionych : materiały konf. Krakow*, 1995. P. 7–20.

173. Categories, objectives and criteria for protected areas. Morgues : IUCN, 1978. 154 s.

174. Fedorowicz-Jakowski W., Halicki K., Jezierska I., Kurnatowska A. Wizualizacja wybranych informacji geograficznych na przykładzie Tatrzańskiego parku. *GIS dla obszarów chronionych : materiały konf. Krakow*, 1995. P. 27–34.

175. GIS dla obszarów chronionych : materiały konf. Krakow, 1995. 158 s.

176. GIS for Environment : conf. Proceeding. Krakow, 1993. 205 s.

177. Guidelines for protected area management categories. Gland, Switzerland, Cambridge, 1994. 86 s.

178. Green M., Paine J. State of the world's commission on protected area. *Protected areas in the 21st century : from islands to networks*. Australia, 1997. P. 54 – 68.

179. Knapp H., Klein E., Guher A. The management and protection of the category II sites in Europe. *Proceeding of the European regional working session on protection Europe's nature herition*, 1997. P. 34 – 42.

180. Kowalska M. Wykorzystanie teledetekcji i GIS do prezentacji stanu i zmian środowiska przyrodniczego Mazowieckiego parku krajobrazowego. *GIS dla obszarów chronionych : materiały konf. Krakow*, 1995. P. 63–66.

181. Olenych I. Tourism and recreation within the Carpathian National Nature Park. *East European Scientific Journal*. 2020. №1 (52), p. 4. P. 18 - 21.

181. Pawlowski B. Zagadnienie ochrony szaty roślinnej Gór Gzywczyńskich. *Ochrona Przyrody*. 1937a. N 17. S. 93–110.
182. Categories, objectives and criteria for protected areas. Morges : IUCN, 1978. 154 s.
183. Swiderski S. B. Geomorfologia Czarnohory. Warszawa, 1938. 120 s.
184. Fedorowicz-Jakowski W., Halicki K., Jezierska I., Kurnatowska A. Wizualizaciya wybranych informacji gograficznych na przykladzie Tatrzańskiego parku narodowego. *GIS dla obszarov chronionych* : materialy konf. Krakow, 1995. P. 27–34.
185. Zapałowicz H. Roślinna szata gór PokuckoMarmaroskich. Ibid. 1889. 390 s.
186. Геоінформаційна система. URL : [https://uk.wikipedia.org/wiki/Геоінформаційна система](https://uk.wikipedia.org/wiki/Геоінформаційна_система) (дата звернення: 23.11.2018).
187. Карпатський національний природний парк Перлини Карпат. URL : carpathian.land › carpathianpark (дата звернення: 23.11.2018).
188. Карпатський національний природний парк, Івано-Франківська. URL : <https://ua.igotoworld.com> (дата звернення: 23.11.2018).
189. Карпатський національний природний парк. URL : snpr.if.ua (дата звернення: 23.11.2018).
190. Карпатський національний природний парк. URL : <https://www.facebook.com> › [CarpathianNNP](https://www.facebook.com/CarpathianNNP) (дата звернення: 23.11.2018).
191. Карпатський національний природний парк. URL : <https://ru.wikipedia.org> › [wiki](https://ru.wikipedia.org/wiki/Карпатський_національний_природний_парк) › Карпатський національний природний парк (дата звернення: 23.11.2018).
192. Карпатський національний природний парк, Івано-Франківська . URL : <https://ua.igotoworld.com> › [Пам'ятки Україна](https://ua.igotoworld.com/Пам'ятки_Україна) (дата звернення: 23.11.2018).
193. Карпатський національний природний парк. Загальні відомості. URL : <https://kamendvir.com.ua> › [articles](https://kamendvir.com.ua/articles) (дата звернення: 23. 11. 2018).
194. Карпатський національний природний парк. URL : snpra.in.ua › [karpatskyu-natsionalnyu-pryrodnyu-](http://snpra.in.ua/karpatskyu-natsionalnyu-pryrodnyu-) (дата звернення: 23.11.2018).

195. Карпатський національний природний парк. URL : *ukrainaincognita.com* › *ivano-frankivska-oblast* (дата звернення: 23.11.2018).

196. Карпатський національний природний парк. Верховина. URL : <https://www.visitverkhovyna.com> › карпатський (дата звернення: 17. 04. 2019).

197. Національний природний парк Карпатський — Яремче. URL : <https://www.karpaty.info> › sights › karpatsky (дата звернення: 12.11.2018).

198. Природно-заповідний фонд України – Карпатський НПП. URL : *pzf.menr.gov.ua* › *карпатський-нпн* (дата звернення: 21.12.2018).

Додаток А

Рекреаційно-туристичні маршрути у таких природоохоронних науково-дослідних відділеннях

№ п/п	Назва природоохоронних науково-дослідних відділеннях, їх площа га	Назва маршруту і основні пункти маршруту
1	Підліснівське, 3078	1. Околиці с. Микуличин
		2. Гідрологічна мережа
		3. Ліси
		4. Флора
		5. Фауна
		6. Клонові плантації
		7. Перша зона відпочинку - "Воротиці"
		8. Друга зона відпочинку - "Барвиці"
		9. Третя зона відпочинку - "Закуток"
		10. Еколого-пізнавальна стежка "Вершок-Жбир"

Рекреаційно-туристичні маршрути у таких природоохоронних науково-дослідних відділеннях

№ п/п	Назва природоохоронних науково-дослідних відділеннях, їх площа га	Назва маршруту і основні пункти маршруту
1	Яблуницьке, 2575	1. Околиці сіл Яблуниця, Татарів, Поляниця
		2. Гора Щербанів Верх
		3. Гідрологічна мережа
		4. Ліси, флора та фауна
		5. Історико-культурні пам'ятки, однією з таких є могила генерала австро-угорської армії фон Конфор
		6. Канатно-крісельна дорога
		7. Яблуницький перевал

Додаток Б

**Показники рекреаційної оцінки природних комплексів лісового фонду
Карпатського національного природного парку**

(згідно Проекту організації території Карпатського національного природного парку, охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів, 2002)

Додаток Б.1.

Розподіл площі земельних ділянок рекреаційного призначення за типами
ландшафту в розрізі лісництв, га

Усього	В тому числі за типами ландшафту									
	закритий			напіввідкритий			відкритий			
	1а	1б	разом	2а	2б	разом	3а	3б	3в	Разом
Зона регульованої рекреації										
Яремчанське лісництво										
2727.0	2436.8	55.1	2491.9	77.0	14.6	91.6	7.1	44.8	91.6	143.5
Ямнянське лісництво										
2030.4	1385.3	165.7	1551.0	278.2	62.2	340.4	31.4	10.8	96.8	139.0
Підліснівське лісництво										
2469.5	1975.1	16.3	1991.4	155.0	158.5	313.5		127.5	37.1	164.6
Женецьке лісництво										
2729.5	2300.7	22.0	2322.7	194.9	70.3	265.2	0.6	94.8	46.2	141.6
Татарівське лісництво										
2692.7	2392.3	13.2	2405.5	219.5	3.4	222.9	0.8	3.3	60.2	64.3
Яблуницьке лісництво										
2221.6	1565.5	77.7	1643.2	493.5	0.8	494.3	3.3	23.4	57.4	84.1
Ворохтянське лісництво										
4138.2	3257.8	-	3257.8	155.7	662.6	818.3		15.8	46.3	62.1
Вороненківське лісництво										
2026.8	1649.2	8.3	1657.5	341.2	-	341.2	0.6	15.5	12.0	28.1
Говерлянське лісництво										
1012.3	912.9	30.7	943.6	34.0	6.2	40.2	13.0	9.5	6.0	28.5
Бистрецьке лісництво										
948.5	910.4	1.3	911.7	14.9	-	14.9	-	3.6	18.3	21.9
Високогірне лісництво										
293.3	217.8	-	217.8	39.3	-	39.3	-	4.9	31.3	36.2
Чорногірське лісництво										
2203.8	2068.0	-	2068.0	61.4	14.8	76.2	-	43.5	16.1	59.6

<i>Продовження додатку Б.1.</i>										
Усього по зоні регульованої рекреації										
25493.6	21071.8	390.3	21462.1	2064.6	993.4	3058.0	56.8	397.4	519.3	973.5
Усього-го	В тому числі за типами ландшафту									
	закритий			напіввідкритий			відкритий			
	1а	1б	разом	2а	2б	разом	3а	3б	3в	Разом
Зона стаціонарної рекреації										
Яремчанське лісництво										
13.6	3.6		3.6	5.2	0.5	5.7	1.3		3.0	4.3
Ямнянське лісництво										
7.9	1.6		1.6	5.5		5.5			0.8	0.8
Підліснівське лісництво										
0.7				0.6		0.6			0.1	0.1
Женецьке лісництво										
8.9	0.3		0.3	0.6		0.6			8.0	8.0
Татарівське лісництво										
8.4				2.2		2.2		1.8	4.4	6.2
Яблуницьке лісництво										
19.0	0.3	0.3	0.6	0.4		0.4			18.0	18.0
Ворохтянське лісництво										
16.3	6.1		6.1					0.5	9.7	10.2
Вороненківське лісництво										
4.2	4.2		4.2							
Говерлянське лісництво										
23.9	12.1	6.9	19.0	2.5	0.4	2.9			2.0	2.0
Високогірне лісництво										
0.7									0.7	0.7
Чорногірське лісництво										
3.0									3.0	3.0
Усього по зоні стаціонарної рекреації										
106.6	28.2	7.2	35.4	17.0	0.9	17.9	1.3	2.3	49.7	53.3
Господарська зона										
Яремчанське лісництво										
53.9								0.4	53.5	53.9
Ямнянське лісництво										
196.8				1.6		1.6		1.9	193.3	195.2
Підліснівське лісництво										
145.9				1.4		1.4		58.4	86.1	144.5
Женецьке лісництво										
5.7									5.7	5.7
Татарівське лісництво										
69.0				2.0		2.0			67.0	67.0

Продовження додатку Б.1.

Яблуницьке лісництво										
126.1				2.0		2.0		7.3	116.8	124.1
Ворохтянське лісництво										
132.2									132.2	132.2
Вороненківське лісництво										
56.5								30.9	25.6	56.5
Усього	В тому числі за типами ландшафту									
	закритий			напіввідкритий			відкритий			
	1а	1б	разом	2а	2б	разом	3а	3б	3в	Разом
Говерлянське лісництво										
29.0	0.5		0.5	1.7		1.7		21.0	5.8	26.8
Бистрецьке лісництво										
1.5									1.5	1.5
Високогірне лісництво										
3.3									3.3	3.3
Чорногірське лісництво										
35.1								9.8	25.3	35.1
УСЬОГО по господарській зоні										
855.0	0.5		0.5	8.7		8.7		129.7	716.1	845.8
РАЗОМ по НПП										
26455.2	21100.5	397.5	21498.0	2090.3	994.3	3084.6	58.1	529.4	1285.1	1872.6

Додаток Б.2

Розподіл площі земельних ділянок рекреаційного призначення
за класами естетичної оцінки в розрізі лісництв, га

Зона регульованої рекреації						Зона стаціонарної				
класи					разом	Класи				
1	2	3	4	5		1	2	3	4	
Яремчанське лісництво										
248.7	517.8	1411.5	443.5	105.4	2727.0	0.3	2.9	2.4	7.4	
Ямнянське лісництво										
140.9	436.7	1183.0	239.7	30.1	2030.4	-	0.3	7.0	-	
Підліснівське лісництво										
77.8	647.0	1173.1	506.7	64.9	2469.3	-	-	0.1	0.6	
Женецьке лісництво										
17.5	434.0	1335.3	822.9	119.8	2729.5	-	1.5	7.1	0.3	
Татарівське лісництво										
237.0	563.0	1658.7	195.6	38.4	2692.7	-	4.3	4.1	-	
Яблуницьке лісництво										
105.9	686.2	1078.2	282.6	68.7	2221.6	-	3.7	8.0	6.7	
Ворохтянське лісництво										
32.9	671.3	1494.5	1073.6	865.9	4138.2	-	-	7.8	7.9	
Вороненківське лісництво										
20.7	109.4	1179.5	273.9	443.3	2026.8	-	-	1.6	-	
Говерлянське лісництво										
7.8	252.4	488.5	195.1	68.5	1012.3	-	10.2	13.3	-	
Бистрецьке лісництво										
-	227.5	517.8	171.3	31.7	948.5	-	-	-	-	
Високогірне лісництво										
-	137.9	119.6	33.6	2.2	293.3	-	-	0.7	-	
Чорногірське лісництво										
17.4	379.6	1048.3	691.5	67.0	2203.8	-	-	3.0	-	
Усього по НПП:										
906.6	5063.0	12688.0	4930.1	1905.9	25493.6	0.3	22.9	55.1	22.9	
рекреації		Господарська зона					разом	усього	Показники не визначались	
разом		класи								
5		1	2	3	4	5				
0.6	13.6		18.3	17.7	17.1	0.8	53.9	2794.5	46	
0.6	7.9	-	4.1	189.8	2.9	-	196.8	2235.1	56.9	
-	0.7	-	-	144.5	1.4	-	145.9	2616.1	49.5	

<i>Продовження додатку Б.2.</i>									
-	8.9	-	-	4.7	1.0	-	5.7	2744.1	64.9
-	8.4	-	37.9	30.1	1.0	-	69.0	2770.1	27.4
0.6	19.0	6.6	18.2	84.7	11.6	2.0	126.1	12366.7	36.4
0.6	16.3	-	28.9	101.6	1.7	-	132.2	4286.7	84.5
2.6	4.2	-	3.4	35.9	16.0	1.2	56.5	2087.5	32.3
0.4	23.9	-	26.1	1.2	-	1.7	29.0	1065.2	26.1
-	-	-	-	1.5	-	-	1.5	950.0	14.0
-	0.7	-	-	-	3.3	-	3.3	297.3	5.6
-	3.0	-	1.3	31.6	2.2	-	35.1	2241.9	21.8
5.4	106.6	6.6	138.2	646.3	58.2	5.7	855.0	26455.2	465,4

Додаток Б.3

Розподіл площі земельних ділянок рекреаційного призначення
за класами пішохідної доступності в розрізі лісництв, га

Зона регульованої рекреації						Зона стаціонарної			
класи						класи			
1	2	3	4	5	разом	1	2	3	ра- зо- м
Яремчанське лісництво									
741.6	691.5	840.3	361.3	69.9	2704.6	9.6	1.3	0.5	11.4
Ямнянське лісництво									
210.0	457.4	808.9	450.6	51.4	1978.3	6.0	1.6	0.3	7.9
Підліснівське лісництво									
	0.3	2451.8	-	2.6	2454.7	-	-	0.7	0.7
Женецьке лісництво									
18.0	853.4	1521.9	105.8	208.8	2707.9	-	1.5	6.4	7.9
Татарівське лісництво									
14.8	909.5	643.2	244.2	862.9	2674.6	5.8	1.0	1.4	8.2
Яблуницьке лісництво									
210.2	436.3	464.8	347.4	716.9	2175.6	12.2	-	-	12.2
Ворохтянське лісництво									
-	-	3721.4	-	393.9	4115.3	-	-	15.8	15.8
Вороненківське лісництво									
2.4	637.3	882.9	356.6	124.8	2004.0	-	-	4.2	4.2
Говерлянське лісництво									
146.5	192.9	468.5	182.1	1.6	991.6	11.9	-	10.2	22.1
Бистрецьке лісництво									
-	-	47.3	430.5	462.2	940.0	-	-	-	-
Високогірне лісництво									
-	-	160.8	-	125.4	286.2	-	-	0.7	0.7
Чорногірське лісництво									
274.7	346.5	323.3	426.7	791.2	2162.4	3.0	-	-	3.0
Усього по НПП									
1618.2	4525.1	12335.1	29005.2	3811.6	25195.2	48.5	5.4	40.2	94.1

продовження додатку Б.3

Господарська зона						Усього	Показники не визначались
класи							
1	2	3	4	5	разом		
		36.0		-	36.0	2752.0	88.5
5.7	86.0	96.9	-	-	188.6	2174.8	117.2
-	1.9	133.3	-	-	135.2	2590.6	75.0
4.1	-	0.6	-	-	4.7	2720.5	88.5
1.0	46.1	13.7	2.9	-	63.7	2746.5	54.0
14.7	19.5	9.6	16.5	58.7	119.0	2306.8	96.3
-	-	123.2	-	-	123.2	4254.3	116.9
6.9	0.9	2.9	12.5	30.2	53.4	2061.6	58.2
21.0	5.6	-	-	-	26.6	1040.3	51.0
-	-	-	-	-	-	940.0	24.0
-	-	-	-	-	-	286.9	16.0
26.4	-	-	2.8	-	29.2	2194.6	69.1
79.8	160.0	416.2	34.7	88.9	779.6	26068.9	851.7

0.9	7.9	-	-	4.7	-	4.7	2720.5	88.5
-	8.2	-	-	61.7	2.0	63.7	2746.5	51.0
1.0	12.2	-	-	117.0	2.0	119.0	2306.8	96.3
6.1	15.8	-	-	123.2	-	123.2	4254.3	116.9
4.2	4.2	-	-	53.4	-	53.4	2061.6	58.2
2.6	22.1	-	-	26.6	-	26.6	1040.3	51.0
-	-	-	-	-	-	-	940.0	24.0
-	0.7	-	-	-	-	-	286.9	16.0
-	3.0	-	-	29.2	-	29.2	2194.6	69.1
26. 4	94.1	1.9	1.3	770.8	5.6	779.6	26068.9	851.7

Додаток Б.5

Розподіл площі земельних ділянок рекреаційного призначення
за класами рекреаційної оцінки в розрізі лісництв, га

Зона регульованої рекреації				Зона стаціонарної рекреації			
класи			разом	класи			разом
1	2	3		1	2	3	
Яремчанське лісництво							
344.7	2016.7	343.2	2704.6	0.5	10.9	-	11.4
Ямнянське лісництво							
797.4	978.1	202.8	1978.3	5.5	2.4	-	7.9
Підліснівське лісництво							
15.9	1911.2	527.6	2454.7	-	0.1	0.6	0.7
Женецьке лісництво							
16.3	1885.1	806.5	2707.9	-	7.6	0.3	7.9
Татарівське лісництво							
104.3	1835.3	735.1	2674.6	7.2	1.0	-	8.2
Яблуницьке лісництво							
127.7	1048.5	999.4	2175.6	1.7	10.5	-	12.2
Ворохтянське лісництво							
3.4	2025.2	2086.7	4115.3	0.4	9.3	6.1	15.8
Вороненківське лісництво							
54.6	1466.7	482.7	2004.0	-	4.2	-	4.2
Говерлянське лісництво							
82.0	553.1	356.5	991.6	9.1	13.0	-	22.1
Бистрецьке лісництво							
-	349.3	590.7	940.0	-	-	-	-
Високогірне лісництво							
-	286.0	0.2	286.2	-	0.7	-	0.7
Чорногірське лісництво							
176.3	1037.2	948.9	2162.4	-	3.0	-	3.0
Усього по НПП							
1722.5	15392.4	8080.3	25195.2	24.4	62.7	7.0	94.1

продовження додатку Б.5

Господарська зона				Усього	Показники не визна- чались
класи			разом		
1	2	3			
3.2	32.8	-	36.0	2752.0	88.5
171.2	17.4	-	188.6	2174.8	117.2
-	135.2	-	135.2	2590.6	75.0
4.1	0.6	-	4.7	2720.5	88.5
1.0	62.7	-	63.7	2746.5	51.0
2.9	45.9	70.2	119.0	2306.8	96.3
-	123.2	-	123.2	4254.3	116.9
6.9	4.3	42.2	53.4	2061.6	58.2
26.1	0.5	-	26.6	1040.3	51.0
-	-	-	-	940.0	24.0
-	-	-	-	286.9	16.0
2.1	24.3	2.8	29.2	2194.6	69.1
217.5	446.9	115.2	779.6	26068.9	851.7

Додаток Б.6

Розподіл площі ділянок рекреаційного призначення
за ступенями стійкості до рекреаційних навантажень в розрізі лісництв, га

Зона регульованої рекреації						Зона стаціонарної			
класи					разом	класи			
1	2	3	4	5		1	2	3	4
Яремчанське лісництво									
3.1	41.6	225.8	1654.9	779.2	2704.6	0.6	1.9	-	8.2
Ямнянське лісництво									
6.5	17.5	103.3	911.7	939.3	1978.3	0.8	-	-	7.1
Підліснівське лісництво									
4.6	17.1	153.8	633.7	1645.5	2454.7	0.1	-	0.6	-
Женецьке лісництво									
1.5	24.2	73.3	519.6	2089.3	2707.9	5.5	0.6	0.3	-
Татарівське лісництво									
-	13.6	114.8	531.3	2014.9	2674.6	3.6	-	1.0	3.6
Яблуницьке лісництво									
5.0	70.7	144.8	878.8	1076.3	2175.6	11.2	1.0	-	-
Ворохтянське лісництво									
12.5	569.0	1219.8	1402.0	912.0	4115.3	9.2	6.6	-	-
Вороненківське лісництво									
0.7	441.0	203.6	1000.6	358.1	204.0	-	4.2	-	-
Говерлянське лісництво									
13.5	21.5	50.1	239.0	667.5	991.6	0.2	3.0	-	2.1
Бистрецьке лісництво									
-	0.3	58.7	556.8	324.2	940.0	-	-	-	-
Високогірне лісництво									
0.3	7.2	1.7	0.4	276.6	286.2	0.4	0.3	-	-
Чорногірське лісництво									
-	28.8	126.8	918.4	1088.4	2162.4	3.0	-	-	-
Усього по НПП:									
47.7	1252.2	2476.5	9247.2	12171.3	25195.2	34.6	17.6	1.9	21.0

продовження додатку Б.6

рекреації		Господарська зона					разом	Усього	Показники не визна- чались
	разом	класи							
5			1	2	3	4	5		
0.7	11.4	0.8	2.1	13.5	1.6	18.0	36.0	2752.0	88.5
-	7.9	-	0.6	1.2	183.1	3.7	188.6	2174.8	117.2
-	0.7	-	-	116.0	18.1	1.1	135.2	2590.6	75.0
1.5	7.9	-	-	0.6	-	4.1	4.7	2720.5	88.5
-	8.2	-	-	26.8	28.4	8.5	63.7	2746.5	51.0
-	12.2	2.0	-	34.1	30.3	52.6	119.0	2306.8	96.3
-	15.8	-	-	47.1	31.6	44.5	123.2	4254.3	116.9
-	4.2	-	2.2	12.4	24.7	14.1	53.4	2061.6	58.2
16.8	22.1	-	-	21.0	5.6	-	26.6	1040.3	51.0
-	-	-	-	-	-	-	-	940.0	24.0
-	0.7	-	-	-	-	-	-	286.9	16.0
-	3.0	-	-	-	-	29.2	29.2	2194.6	69.1
19.0	94.1	2.8	4.9	272.1	323.4	175.8	779.6	26068.9	851.7

Додаток Б.7

Розподіл площі земельних ділянок рекреаційного призначення
за стадіями рекреаційної дигресії в розрізі лісництв, га

Зона регульованої рекреації						Зона стаціонарної		
стадія дигресії					разом	стадія дигресії		
1	2	3	4	5		1	2	3
Яремчанське лісництво								
2652.1	45.7	2.3	-	4.5	2704.6	11.4	-	-
Ямнянське лісництво								
1560.3	411.9	6.1	-	-	1978.3	2.4	5.5	-
Підліснівське лісництво								
2454.7	-	-	-	-	2454.7	0.7	-	-
Женецьке лісництво								
2704.7	-	-	-	3.2	2707.9	7.9	-	-
Татарівське лісництво								
2670.7	3.9	-	-	-	2674.6	8.2	-	-
Яблуницьке лісництво								
2175.0	0.6	-	-	-	2175.6	12.2	-	-
Ворохтянське лісництво								
4115.3	-	-	-	-	4115.3	15.8	-	-
Вороненківське лісництво								
1977.2	-	26.8	-	-	2004.0	4.2	-	-
Говерлянське лісництво								
975.3	7.0	4.1	5.2	-	991.6	2.8	9.3	10.0
Бистрецьке лісництво								
940.0	-	-	-	-	940.0	-	-	-
Високогірне лісництво								
186.3	99.9	-	-	-	286.2	-	0.7	-
Чорногірське лісництво								
2162.4	-	-	-	-	2162.4	3.0	-	-
ВСЬОГО по НПП								
24574.0	569.0	39.3	5.2	7.7	25195.2	68.6	15.5	10.0

продовження додатку Б.7

рекреа ції	Господарська зона				Усього	Показник и не визнача- лись	
	разом	стадія дигресії					разом
		1	2	3			
11.4	36.0	-	-	36.0	2752.0	88.5	
7.9	105.1	81.6	1.9	188.5	2174.8	117.2	
0.7	135.2	-	-	135.2	2590.6	75.0	
7.9	4.7	-	-	4.7	2720.5	88.5	
8.2	63.7	-	-	63.7	2746.5	51.0	
12.2	119.0	-	-	119.0	2306.8	96.3	
15.8	123.2	-	-	123.2	4254.3	116.9	
4.2	53.4	-	-	53.4	2061.6	58.2	
22.1	26.1	0.5	-	26.6	1040.3	51.0	
-	-	-	-	-	940.0	24.0	
0.7	-	-	-	-	286.9	16.0	
3.0	29.2	-	-	29.2	2194.6	69.1	
94.1	695.6	82.1	1.9	779.6	26068.9	851.7	

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ:

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Оленич І. Використання ГІС-технологій для вивчення сучасних геоморфологічних процесів у національних парках (на прикладі Карпатського національного природного парку). *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. Львів, 2001. Вип. 28. С. 207–209.
2. Оленич І. Ландшафтне різноманіття Карпатського національного природного парку. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. Львів, 2003. Вип. 29. С. 77–84.
3. Оленич І. Рекреаційні лісові ресурси ландшафтів Карпатського національного природного парку. *Науковий вісник Чернівецького університету. Серія: Географія : зб. наук. пр. Чернівецьк. нац. ун-ту імені Юрія Федьковича*. Чернівці, 2018. С. 115–119.
4. Оленич І. Рекреаційно-туристичний потенціал ландшафтів Карпатського національного природного парку. *Науковий вісник Східноєвроп. нац. ун-ту імені Лесі Українки. Серія: Географічні науки*. 2018. № 10(383). С. 165–169.
5. Оленич І. М. Еколого-географічні проблеми збереження і раціонального використання ґрунтового покриву Карпатського національного природного парку. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія : зб. наук. пр. Вінниця*, 2018. Вип. 30, № 3-4. С. 112–118.
6. Оленич І. М. Господарська організація і функціональне зонування території Карпатського національного природного парку. *Гілея*. 2019. Вип. 146 (7), ч. 2. С. 94–99.
7. Olenych I. Tourism and recreation within the Carpathian National Nature Park. *East European Scientific Journal*. 2020. №1 (52), p. 4. P. 18 - 21.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

8. Оленич І. М. Організаційні основи ГІС для ландшафтно-екологічного моніторингу гірських територій. *Ландшафт як інтегруюча концепція XXI сторіччя* : зб. наук. пр. Київ, 1999. С. 348–350.
9. Оленич І. Структура геоінформаційної системи природоохоронних територій. *Теорія, технологія, впровадження ГІС* : матеріали IV Всеукр. конф. з геоінформаційних технологій. Київ, 1998. С. 143.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

10. Оленич І. Розробка сучасної наукової методології комп'ютерного моделювання та використання її у ГІС. *Теорія, технологія, впровадження ГІС* : матеріали IV Всеукр. конф. з геоінформаційних технологій. Київ, 1998. – С. 84–85.
11. Оленич І. З досвіду використання ГІС-технологій для організації та управління природноохоронними територіями. *Україна та глобальні процеси: географічний вимір* : зб. наук. пр. Київ, 2001. Т. 4. С. 87–89.
12. Оленич І. М. Стан та перспективи економічного розвитку Карпатського національного природного парку. *Регіональні екологічні проблеми* : зб. наук. пр. Київ, 2002. С. 305–308.
13. Olenych I. Landscape basics of the information systems organization of recreation tourist resources of the Carpathian national nature park. *Fundamental and applied researches in practice of leading scientific schools*. 2020. Volume 37, №1 (2020). P. 34 - 41.



**ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ**

вул. Сахарова, 23-А, м. Івано-Франківськ, 76014, тел./факс (0342) 52-61-50
E-mail: main@eco.if.gov.ua Код ЄДРПОУ 40008068

Вид. 01-16/37 від 24.12.2019 р.

ДОВІДКА

**Про впровадження результатів дисертаційної роботи
Оленич Ірини Михайлівни
На тему «Ландшафтознавча організація геоінформаційних систем
рекреаційних туристичних ресурсів Карпатського національного
природного парку»**

Сформульовані автором у дисертаційному дослідженні пропозиції щодо аналізу рекреаційних туристичних ресурсів засобами ГІС є актуальними та доцільними в сучасних умовах.

Зокрема, дослідження представляє практичний інтерес для розвитку вело- і автотуризму, кінноверхового туризму, кліматобальнеологічного лікування, зеленого туризму, розміщення і будівництва рекреаційних закладів на території Карпатського національного природного парку.

Рекомендації здобувача дають можливість приймати обґрунтовані управлінські рішення в галузі охорони навколишнього середовища. З їх допомогою можна спрогнозувати та змодельовати потенційну чи реальну подію, отримати інформацію про територію, перелік видів рослин і тварин тощо, а також моніторингові дані за декілька років по даній території.

Результати дисертаційного дослідження Оленич Ірини Михайлівни були використані при підготовці проектів щодо розвитку українських Карпат до 2020 року.

Довідка видана для представлення у спеціалізовану вчену раду К 32.051.08 Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки.

Начальник управління



Андрій Плхтяк

Додаток Г (продовження)



УКРАЇНА
ЛЬВІВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ДЕПАРТАМЕНТ ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

вул. Стрийська, 98, м. Львів, 79026, тел./факс (032) 238-73-83, тел. 238-73-83
E-mail: envir@loda.gov.ua Код ЄДРПОУ 38739037

№ _____ На № _____ від _____

Спеціалізованій вченій раді К 32.051.08
Східноєвропейського національного
університету імені Лесі Українки

ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертаційної роботи
Оленич Ірини Михайлівни
на тему: «Ландшафтознавча організація геоінформаційних систем
рекреаційних туристичних ресурсів
Карпатського національного природного парку»

Департамент екології та природних ресурсів Львівської Обласної Державної адміністрації активно працює над пошуком рішень ефективного використання природного потенціалу з урахуванням екологічних, соціально-культурних та економічних наслідків. З одного боку, території природних парків потребують інвестицій для розвитку інфраструктури для відпочинку, з іншого боку, зростаючий тиск людини, викликаний збільшенням обсягу туристичного трафіку, може бути дуже шкідливим для природоохоронних територій Карпат. Таким чином розвиток активного туризму повинен базуватися на концепції збалансованості потреб туристів та збереження природного середовища. Саме це сформульовано автором у дисертаційному дослідженні.

Оскільки, рекомендації здобувача щодо Карпатського національного парку дають можливість інтерполювати їх і на національні природні парки Львівської області, то були використані при підготовці оцінки їх рекреаційних туристичних ресурсів.

Директор



Руслан ГРЕЧАНИК

2387383 Інеса Шемелинець

31-4440/0/2-19 від 27.12.2019



Додаток Г (продовження)



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський державний університет фізичної культури
імені Івана Боберського

вул. Костюшка, 11, м. Львів, 79007, тел: (032)255-32-01, факс: (032)255-32-08
 E-mail: info@ldufk.edu.ua Код ЄДРПОУ 34606048

24.12.2019 № 1018

На № _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи

Оленич Ірини Михайлівни

**на тему «Ландшафтознавча організація геоінформаційних систем
 рекреаційних туристичних ресурсів
 Карпатського національного природного парку»**

Матеріали дисертаційного дослідження Оленич Ірини Михайлівни, викладача кафедри туризму впроваджувались в освітньому процесі Львівського державного університету фізичної культури імені Івана Боберського на факультеті туризму.

Результати дослідження використовувались під час викладання дисциплін «Конструктивна географія», «Туристичні ресурси України», «Інформаційні технології» для студентів спеціальності 242. «Туризм» першого (бакалаврського) рівня освіти денної та заочної форм навчання.

Довідка видана для представлення у спеціалізовану вчену раду К 32.051.08 Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки у зв'язку із захистом кандидатської дисертації.

Ректор
 Львівського державного університету
 фізичної культури ім. Івана Боберського

Приступа Є.Н.

Декан
 факультету туризму

Холявка В.З.

