

УДК 913

## ІНТЕГРАЛЬНИЙ ПОКАЗНИК ГЕОЕКОЛОГІЧНОЇ НАПРУГИ ЯК ОСНОВА КОМПЛЕКСНОГО ЕКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНОГО РАЙОНУВАННЯ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Н. Габчак

*Інтегральний показник геоecологічної напруги як основа комплексного еколого-геоморфологічного районування Закарпатської області.- Н. Габчак.- Проведена комплексна еколого-геоморфологічна оцінка стану адміністративно-територіальних систем Закарпатської області з врахуванням величин інтегральних показників складності рельєфу, інтенсивності і прояву геоморфологічних процесів, геоecологічної напруги дозволила виділити системи з сприятливим, задовільним, напруженим, і кризовим еколого-геоморфологічними станами. Вона може слугувати основою для обґрунтування системи заходів, спрямованих на оптимізацію еколого-геоморфологічного стану досліджуваної території.*

**Ключові слова:** еколого-геоморфологічна оцінка, дестабілізуючі та еcostабілізуючі чинники, бальна оцінка, інтегральний показник.

**Адреса:** Закарпатський державний університет, вул. Заньковецька 89А, м. Ужгород 88000, Україна

*The integral index of geoeological tension as the basis of complex ecological and geomorphological regioning of Transcarpathian Region.- N. Gabchak.- The ecological and geomorphological evaluation of the state of administrative and territorial systems of Transcarpathian region, taking into consideration the quantity of integral indices of relief complexity, intensity and display of geomorphological processes and geomorphological tension affords to single out the systems with favourable, satisfactory, tense and crisis ecological and geomorphological states. It can be the basis for the substantiation of the system of measures directed at the optimization of the ecological and geomorphological state of the investigated territory.*

**Key words:** ecological and geomorphological evaluation, destabilizing and ecostabilizing reasons, point rating, integral index.

**Address:** Transcarpathian State University, Zanykovetska Str., 89a Uzhhorod 88000, Ukraine

Оцінювання геоecологічної напруги геоморфосфери здійснено у розрізі адміністративно-територіальних систем, а також для м.Ужгород та м.Мукачево. За основу визначення інтегрального показника геоecологічної напруги взято методику І.Ковальчука та М.Петровської [1]. Враховуючи специфіку території Закарпатської області та різновиди чинників, що впливають на геоecологічну ситуацію в цілому, нами розроблена класифікація оцінки дестабілізуючих та еcostабілізуючих чинників для гірської, передгірської та рівнинної території досліджуваної території (табл.1).

Визначено їхні основні показники та обчислено частку площі адміністративно-територіальних систем, на якій діють ці чинники. Отриману систему показників класифіковано за 5-бальною шкалою. Коефіцієнт сили впливу чинника визначається у межах від 1,0 до 2,0 балів методом експертних оцінок і корегується шляхом уточнення ролі кожного показника шляхом множення бальної оцінки цих чинників на коефіцієнт сили впливу. Інтегральний показник

геоecологічної напруги розраховано за формулою:

$$I = \frac{\sum d.k - \sum e.k}{N}$$

де *I* - інтегральний показник;

$\sum d.k.$  - сума дестабілізуючих чинників;

$\sum e.k.$  - сума еcostабілізуючих чинників;

*N* - загальна кількість чинників.

При обчисленні інтегрального показника до уваги взято чинники антропогенного навантаження на рельєф та еколого-стабілізуючі чинники досліджуваної території. До антропогенних чинників впливу на рельєф віднесено: сільськогосподарські угіддя, господарські будівлі і двори господарські шляхи і прогони, житлову забудову, землі промисловості, транспорту і зв'язку, інженерно-технічну інфраструктуру, кар'єри і відкриті родовища, кам'янисті, піщані землі та яри, а до екологічно-стабілізуючих – ліси та лісовкриті площі, зелені насадження, природоохоронні, оздоровчі землі та внутрішні води.

Таблиця 1 Оцінка чинників, дестабілізуючих та стабілізуючих геоекологічну ситуацію території Закарпатської області (за І. Ковальчуком, М. Петровською, 2006) (модифіковано автором з врахуванням особливостей досліджуваної території)

Table 1 Evaluation of destabilizing and stabilizing geoeological situation on Transcarpathian territory reasons (after I.Kovalchuk, M.Petrovska, 2005)

№	Чинники техногенного впливу на рельєф та інші компоненти довкілля	Коефіцієнт сили впливу чинника	Оцінка відносної ролі чинників геоекологічної ситуації, бали				
			1	2	3	4	5
<b>Гірська і передгірська територія</b>							
<b>Дестабілізуючі чинники, %</b>							
1.	Сільськогосподарські угіддя	2	< 10	10 - 20	21 - 30	31 - 40	> 40
2.	Господарські будівлі і двори	1,5	< 0,10	0,10 – 0,20	0,21 – 0,25	0,26 – 0,35	> 0,35
3.	Господарські шляхи і прогони	1,5	< 0,25	0,25 – 0,50	0,51 – 0,75	0,76 – 1,00	> 1,01
4.	Житлова забудова	1,6	< 0,5	0,5 – 1,0	1,1 – 1,5	1,6 – 2,0	> 2,0
5.	Землі промисловості	1,6	< 0,03	0,03 – 0,06	0,07 – 0,10	0,11 – 0,15	> 0,15
6.	Транспорт і зв'язок	1,5	< 0,3	0,3 – 0,5	0,6 – 1,0	1,1 – 1,5	> 1,5
7.	Інженерно-технічна інфраструктура	1,6	< 0,02	0,02 – 0,04	0,05 – 0,07	0,08 – 0,1	> 0,1
8.	Кар'єри і відкриті родовища	1,3	< 0,01	0,01 – 0,02	0,03 – 0,04	0,05 – 0,06	> 0,06
9.	Кам'янисті, піщані землі, яри	1,2	< 0,4	0,4 – 0,8	0,9 – 1,2	1,3 – 1,6	> 1,6
<b>Екостабілізуючі чинники, %</b>							
1.	Ліси та лісовкриті площі	2	< 15	15 - 30	31 - 45	46 - 60	> 60
2.	Зелені насадження	1,2	< 0,02	0,02 – 0,04	0,05 – 0,07	0,08 – 0,1	> 0,1
3.	Природоохоронні, оздоровчі землі	1,5	< 0,3	0,3 – 0,6 0	0,7 – 1,0	1,1 – 1,7	> 1,7
4.	Внутрішні води	2	< 0,2	0,2 – 0,4	0,5 – 0,7	0,8 – 1,0	> 1,0
<b>Рівнинна територія</b>							
<b>Дестабілізуючі чинники, %</b>							
1.	Сільськогосподарські угіддя	2	< 15	15 - 30	31 - 45	46 - 60	> 61
2.	Господарські будівлі і двори	1,5	< 0,35	0,35 – 0,60	0,61 – 0,90	0,91 – 1,20	> 1,20
3.	Господарські шляхи і прогони	1,5	< 0,5	0,5 – 1,0	1,1 – 1,5	1,6 – 2,0	> 2,0
4.	Житлова забудова	1,6	< 0,4	0,4 – 0,8	0,9 – 1,2	1,3 – 1,6	> 1,6
5.	Землі промисловості	1,6	< 0,05	0,05 – 0,10	0,11 – 0,15	0,16 – 0,20	> 0,20
6.	Транспорт і зв'язок	1,5	< 0,2	0,2 – 0,4	0,5 – 0,7	0,8 – 1,0	> 1,0
7.	Інженерно-технічна інфраструктура	1,6	< 0,01	0,01 – 0,02	0,03 – 0,06	0,07 – 0,08	> 0,08
8.	Кар'єри і відкриті родовища	1,3	< 0,11	0,11 – 0,22	0,23 – 0,33	0,34 – 0,45	> 0,45
9.	Кам'янисті, піщані землі, яри	1,2	< 0,10	0,10 – 0,20	0,21 – 0,30	0,31 – 0,40	> 0,40
<b>Екостабілізуючі чинники, %</b>							
1.	Ліси та лісовкриті площі	2	< 5	5 - 10	11 - 15	16 - 20	> 20
2.	Зелені насадження	1,2	< 0,01	0,01 – 0,02	0,03 – 0,04	0,05 – 0,06	> 0,06
3.	Природоохоронні, оздоровчі землі	1,5	< 0,2	0,2 – 0,3	0,4 – 0,5	0,6 – 0,7	> 0,7
4.	Внутрішні води	2	< 0,5	0,5 – 1,0	1,0 – 1,5	1,6 – 2,0	> 2,0

Врахування тринадцяти найважливіших чинників дало змогу обчислити інтегральний показник геоекологічної напруги і на основі його величини виокремити адміністративно-територіальні системи з практично відсутньою напругою, дуже слабкою, помірною, високою та дуже високою (табл. 2). За величиною інтегрального показника геоекологічної напруги

на території Закарпатської області (станом на 2006 рік) виділено три адміністративно-територіальні райони з кризовим станом – Берегівський, Ужгородський і Хустський, що розміщені у межах басейнових систем Ужа, Тиси та Ріки. Максимальну напругу на геоморфосферу тут зумовлює висока частка сільськогосподарських угідь, житлова забудова та землі промисловості.

Таблиця 2 Класифікація адміністративно-територіальних систем території Закарпатської області за величиною інтегрального показника геоecологічної напруги (станом на 2006 рік)

Table 2 Classification of administrative and territory systems of Transcarpathian region by the integral index of geoeological tension (2006)

№	Інтегральний показник геоecологічної напруги, бали	Класи адміністративно-територіальних систем за величиною інтегрального показника	Назва адміністративно-територіальних систем	
			Гірська і передгірська територія	Рівнинна територія
1	< 0,2	практично відсутньою напругою	Рахівський	
2	0,2 – 0,6	слабкою	Воловецький, Міжгірський	
3	0,7 – 1,0	помірною	Свалявський	
4	1,0 – 2,0	високою	Великобerezнянський, Іршавський, Перечинський, Тячівський	Виноградівський, Мукачівський
5	> 2,0	дуже високою (кризовою)	Хустський	Берегівський, Ужгородський

Високу напругу (інтегральний показник - 1,0 - 2,0 бали) зафіксовано у Великобerezнянському, Іршавському, Перечинському, Тячівському адміністративно-територіальних районах гірської та передгірської території та Виноградівському і Мукачівському районах рівнинної території Закарпатської області. Одними з основних чинників формування в них напруженої геоecологічної напруги є висока частка сільськогосподарських угідь, житлової забудови, транспорту і зв'язку. Показник частки сільськогосподарських угідь найвищий у Берегівському районі, де його частка складає 70,0%, у Виноградівському - 65,8%, Ужгородському - 58,7% та Мукачівському - 56,8%, що пояснюється впершу чергу рівнинністю території, густою її заселеністю, інтенсивною хімізацією сільськогосподарського виробництва та надмірним використанням природних ресурсів. Значним є показник житлової забудованості території. Так, в 2006 році у Берегівському районі він становив 2,87%, у Ужгородському - 2,6%, у Мукачівському - 2,55%. У порівнянні з 1982р. у Берегівському районі цей показник зріс від 2,06% до 2,87% (приріст становить 0,8%), у Ужгородському від 1,66% у 1982р. до 2,60% в 2006р. (приріст сягає 0,94%).

Аналіз даних, станом на 1982 рік, показав, що на території Закарпатської області взагалі були відсутні адміністративно-територіальні системи з дуже високою (кризовою) геоecологічною напругою. Високі показники геоecологічної напруги прослідковувались тільки у двох адміністративно-територіальних районах Закарпатської області – Ужгородському та Берегівському. Станом на 1982 рік виділялось тільки два адміністративні райони з помірною напругою – Мукачівський та Виноградівський (басейни Латориці та Боржави) [4]. Всі інші 9 районів досліджуваної території (Великобerezний,

Перечинський, Свалявський, Іршавський, Хустський, Воловецький, Тячівський, Міжгірський, Рахівський) віднесено до категорії практично відсутньою напругою, бо величина інтегрального показника напруги на геоморфосферу відповідала найнижчим показникам і коливалася у межах від 0,05 до 0,07 балів.

За обліковий період з 1982р. по 2006 рр. геоecологічна напруга значно зросла. У 2006 році на досліджуваній території вже зафіксовано дев'ять районів з високою і дуже високою інтегральною геоecологічною напругою: Берегівський (2,95 бали), Ужгородський (2,45 балів), Хустський (2,26 балів), Мукачівський (1,96 балів), Виноградівський (1,93 балів), Перечинський (1,8 балів), Іршавський (1,56 балів), Тячівський (1,16 балів) та Великобerezнянський (1,02 бали) [3]. Частково погіршився стан геоморфосфери у Свалявському районі, який у порівнянні з 1982р. перейшов з класу слабкої напруги у клас помірної, з показником 1,0 бал. До класу з слабкою напругою ввійшли два адміністративні райони - Воловецький і Міжгірський (верхів'я басейнових систем Латориці та Ріки). Впродовж двадцяти п'яти років практично відсутнім показником геоecологічної напруги характеризувався Рахівський район, оскільки розташований у гірській, достатньо залісненій території Закарпатської області.

Інтенсивна господарська діяльність на рівнинних територіях Закарпатської області спричинила значну деградацію рослинного і ґрунтового покриву, погіршила стан поверхневих вод правих допливів р.Тиси та активізувала прояв площинно-схилової і бічно-русової ерозії. Особливо активізувалися схилі і руслові процеси у гірських частинах річкових басейнів, що зумовлено впливом неконтрольованих рубок лісу,

житлового та рекреаційного будівництва (навіть на природоохоронних землях).

Якщо проаналізувати співвідношення дестабілізуючих та екостабілізуючих чинників, то у Берегівському районі в 2006 р. їх пропорція складала 64,3 бала проти 25,9, у Ужгородському – 57,4 бала проти 25,5, у Хустському районі – 52,9 бала проти 23,4.

У Рахівському районі, де інтегральний показник геоекологічної напруги має найнижчі відмітки, сума дестабілізаційних чинників складає 27,1 балів проти 24,7 балів екостабілізуючих.

Високу напругу на довкілля спричиняє також експлуатація кар'єрів та відкритих родовищ. 17 родовищ корисних копалин Берегівського району займають 0,55% площі району, їхній вплив на рельєф оцінено п'ятьма балами і це найвищий показник тиску на рельєф. Високі показники характерні для Хустського (14 кар'єрів, 0,17%) та Іршавського (відповідно 10 кар'єрів, 0,10% його загальної площі) районів та оцінено найвищим балом – 5. Головними чинниками такої ситуації є наявність у краї великої кількості відпрацьованих кар'єрів значної глибини, які активізують карстові та зсувні процеси, дренують підземні води, понижуючи їхній рівень. Такі процеси є небезпечними для функціонування житлових та інженерно-технічних об'єктів і споруд, негативно впливають на довкілля, а отже і на здоров'я населення.

Інтегральне оцінювання величини впливу людини на геоморфосферу дає можливість виокремити два міста, що характеризуються високими показниками геоекологічної напруги – м.Ужгород та м.Мукачево. Зокрема, м.Мукачево характеризується високою часткою забудованих земель (32,9%) і наявністю промислових об'єктів (8,66%), високою часткою земель, відведених для транспорту і зв'язку (6,09%), а також достатньо високим ступенем насичення об'єктами інженерно-технічної інфраструктури (0,40%). Показник інтегральної геоекологічної напруги станом на 2006 рік у м.Ужгороді склав 2,04 бали. У порівнянні з 1982 р. цей показник зріс з 1,8 балів до 2,04 балів. Аналогічна тенденція зростання інтегрального показника спостерігається і для м. Мукачево. Його величина зросла із 0,9 балів у 1982 р. до 1,36 балів в 2006 р..

Середній інтегральний показник напруги Закарпатської області в цілому у 1982 р. становив 0,9 балів, у 1995р. він понизився до 0,7 балів, що пояснюється кризою промислового розвитку краю у 1990-1995 рр., а вже у 2006 році він зростає до відмітки 1,39 бали.

Співставлення інтегральних показників складності рельєфу, геоморфологічного ризику, геоекологічної напруги та виведення їх середньоарифметичного значення дали можливість отримати величину комплексної оцінки еколого-геоморфологічного стану геоморфосфери у розрізі адміністративно-територіальних систем. Під еколого-геоморфологічним станом розуміємо стан геоморфосфери досліджуваної території, який „відзначається екологічним потенціалом рельєфу, ризиком природокористування, еколого-геоморфологічною небезпекою його впливу на рельєф і процеси рельєфоутворення, еколого-геоморфологічним положенням” [1].

Величина показника комплексної оцінки еколого-геоморфологічного стану змінюється від 2,42 бала (Великоберезнянський район) до 3,57 бала (Тячівський район). За його величиною адміністративно-територіальні системи Закарпатської області об'єднано у чотири групи: 1) 2,01-2,50 бала – з сприятливим станом; 2) 2,51-3,00 бала – задовільним станом; 3) 3,01-3,50 бала – з напруженим станом; 4) 3,51-4,00 бала – кризовим. Особливо виділяються Тячівський та Рахівський адміністративно-територіальні системи, де інтегральні показники геоекологічної напруги є низькими, а кризовий та напружений еколого-геоморфологічні стани зумовлені складністю рельєфу та проявом геоморфологічних процесів.

Отже, здійснений аналіз дав змогу реально оцінити еколого-геоморфологічний стан території Закарпатської області, а фактично отриманий матеріал комплексної еколого-геоморфологічної оцінки стану геоморфосфери адміністративно-територіальних систем може слугувати в якості інформаційної бази при плануванні соціально-економічного розвитку досліджуваної території, розробці стратегії природоохоронної діяльності, обґрунтуванні плану та реалізації комплексу процесорегулювальних заходів.

1. Ковальчук І., Петровська М. Геоекологія Розточчя. – Львів, 2003. – 188с.
2. Ковальчук І. П. Гідролого-геоморфологічні процеси в Карпатському регіоні України // Праці НТШ. т.12. – Екологія. – Львів НТШ, 2003. – С.101 – 125.

3. Державний земельний кадастр Закарпатської області за станом на 1 січня 2006 р. – Ужгород, 2006. – 46с.
4. Звіт про наявність земель та розподіл їх по землекористувачам, власникам землі та угіддям Закарпатської області (станом на 1 січня 1990 р.). – Ужгород, 1982. – С. 2-50.

Отримано: 11 березня 2008 р.  
Прийнято до друку: 12 травня 2008 р.