

Екологічна безпека та раціональне природокористування

УДК 556.528

МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В РЕГІОНІ НА ОСНОВІ ЦИФРОВИХ МОДЕЛЕЙ РЕЛЬЄФУ

Р.М.Рудий, О.Я.Кравець, Я.С.Кравець, О.В.Бахмат

*ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (03422) 42183
e-mail: public@nung.edu.ua*

Рассмотрены методы решения на основании цифровой модели рельефа гидрологических и эрозионных задач, возникающих при нерациональном использовании земельных ресурсов, при строительстве и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса.

The methods of decision of hydrological and erosive problems, arising at irrational use of ground resources, construction and operation of objects of oil and gas complex, on the basis of a relief digital model are considered.

Екологічна ситуація в регіоні залежить від багатьох факторів, одним із найважливіших з яких є рельєф. Комп'ютеризація всіх галузей народного господарства з метою підвищення ефективності і оперативності управління ними вимагає створення геоінформаційних систем, які потребують повної інформації про рельєф земної поверхні. Від рельєфу залежить розповсюдження радіоактивних та інших забруднювачів, які можуть мати місце при аварійних розливах нафти, розвитку ерозійних процесів, викликаних експлуатацією трубопроводів з порушенням екологічної рівноваги ґрунтів.

Рельєф зумовлює розвиток природних процесів, які можуть бути як корисними, так і шкідливими з точки зору сільськогосподарського використання території. Для регулювання цих процесів необхідно проводити відповідні меліоративні заходи.

Характеристики рельєфу є основою геоінформаційного моделювання, моделювання наслідків аварійних розливів нафти з трубопроводу. При цьому здійснюється розв'язок гідрологічних задач аналізу поведінки рідких субстанцій при їх русі по земній поверхні під дією сили тяжіння. Ці задачі повинні розв'язуватись також при виборі місця свердловини, оскільки при бурінні можливі розливи нафти, паливно-мастильних матеріалів, бурових розчинів та інших речовин з вмістом політантів, попадання яких в природні водойми є неприпустимим.

Розв'язок вказаних гідрологічних задач, аналіз факторів, що впливають на кінцевий результат, є подібними до розв'язку задач і аналізу факторів, що спричиняють водну ерозію ґрунтів [1, 2].

Природними факторами ерозії є: рельєф місцевості, особливості ґрунтового покриву, геологічна будова, рослинність, гідрометеорологічні і кліматичні умови. Природні чинники впливають на процеси ерозії по-різному: одні – зменшують інтенсивність ерозії, інші – збільшують її. До перших можна віднести рослинність, а вираженість рельєфу призводить до збільшення ерозійних процесів.

Впливає на ерозійність ґрунтів і експозиція схилів. Пояснюється це тим, що режим накопичення снігу і сніготанення залежить від експозиції. Вважається, що південні схили більше схильні до ерозії, ніж північні, західні і східні схили займають проміжне значення.

Цифрова модель рельєфу дає підстави повному підійти до вирішення проблеми ерозії ґрунтів. Сучасні програмні комплекси дають можливість одержати разом з картою рельєфу карти крутизни і експозиції схилів. Карта експозиції схилів дає змогу візуалізувати структурні лінії рельєфу і визначити координати вододільних ліній і ліній гідрографічної мережі, включаючи сухі водостоки, іншими словами – виділити орографічні лінії позитивних і негативних форм рельєфу.



Рисунок 1 – Модель рельєфу Рогатинського району



Рисунок 2 – Карта крутизни схилів

Важливим показником ерозії є ерозійний потенціал рельєфу. Це комплекс властивостей рельєфу, які призводять до виникнення і концентрації стоку. Практично ерозійний потенціал визначається топографічними факторами ерозії – довжиною і крутизною схилу [3, 4].

Найбільша інтенсивність ерозійних процесів має місце в Галицькому і Рогатинському районах Івано-Франківської області, де ерозією

пошкоджено 50 тис. га сільськогосподарських угідь, з них ріллі – близько 40 тис. га. Пояснюється це тим, що тут має місце висока розораність земель, складний рельєф, ґрунти мають низьку протиерозійну стійкість. Переважають тут сірі лісові ґрунти і чорноземи, опідзолені на лесі і лесоподібних суглинках. Розвитку ерозії сприяє хвилястий характер рельєфу, рихлі лесоподібні породи, що легко розмиваються.

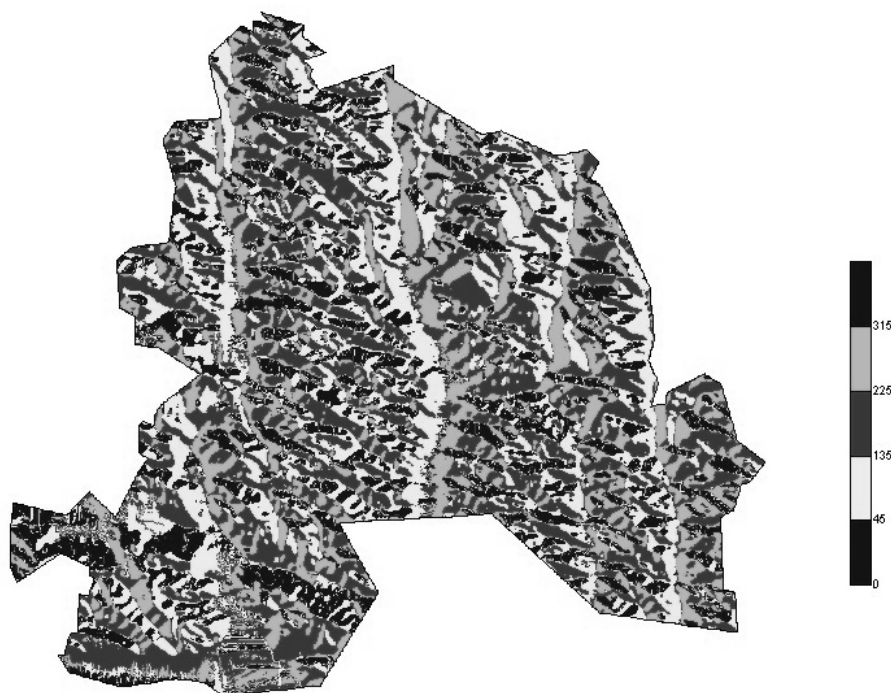


Рисунок 3 – Карта експозиції схилів

Таблиця 1 – Розподіл території Рогатинського району за крутизною схилів

Ухили, в градусах	0-1	1-2	2-3	3-5	5-7	7-10	>10	Всього	
Площа	в тис. га	19,3	13,6	10,0	17,2	11,5	7,9	3,7	83,2
	в %	23,2	16,3	12,0	20,7	13,8	9,5	4,5	100

Таблиця 2 – Розподіл території Рогатинського району за експозицією схилів

Експозиція схилів, в градусах	0-45	45-90	90-135	135-180	180-225	225-270	270-315	315-360	Всього	
Площа	в тис. га	11,0	11,2	9,3	10,3	14,9	11,9	7,2	7,4	83,2
	в %	13,2	13,5	11,2	12,4	17,9	14,3	8,7	8,8	100

З основним чинником ерозії, яким є рельєф, тісно пов'язані гідрологічний режим і умови формування поверхневого стоку. З метою зменшення негативного впливу ерозії ґрунтів на ефективність сільського господарства розробляються програми раціонального землекористування і протиерозійної організації території, які передбачають заліснення і залуження малопродуктивних ерозійно-небезпечних схилових земель, протиерозійні агротехнічні заходи, контурно-меліоративну організацію території, будівництво гідромеліоративних споруд.

Для того, щоб глибше вивчити цей надскладний процес ерозії і розробити заходи з мінімізації її впливу, необхідна різностороння картографічна інформація: карти ґрунтів, карти розораності території, карти довжин, крутизни і експозиції схилів, карти потужності гумусного шару, карти ерозійного потенціалу схилів тощо. Значна частина цих карт створюється на основі цифрової моделі рельєфу. На рисунках 1–3 зображені карти рельєфу, крутизни і експозиції схилів, а в таблицях 1 і 2 наведений розподіл

цих параметрів на території Рогатинського району.

Визначення об'ємів змиву ґрунтів здійснюється на основі польових ґрунтових досліджень. Показником змиву ґрунту можуть бути результати дослідження вмісту гумусу і мінеральних добрив в ґрунтах. За даними Івано-Франківського центру „Облдержродючість” було зроблено спробу визначити ступінь еродованості землі за вмістом гумусу і мінеральних добрив. В таблиці 3 наведено результати досліджень вмісту гумусу, калійних і фосфорних добрив на об'єкті Пуятинці, виконаних в 1996 і 2001 роках. Пункти відбору зразків показані на рисунку 4.

За даними таблиці 3 виконано дослідження кореляційної залежності між величинами втрат гумусу, калію, фосфору і кутами нахилу та ерозійним потенціалом ґрунту.

Встановлено, що між величиною втрати гумусу і ухилом поверхні, а також ерозійним потенціалом ґрунту існує тісний кореляційний зв'язок: коефіцієнти кореляції дорівнюють від-

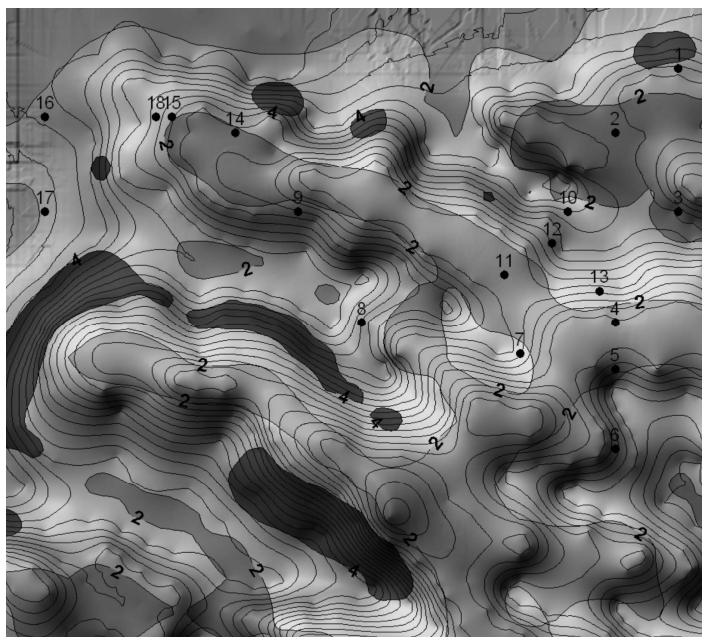


Рисунок 4 – Карта ерозійного потенціалу ґрунтів

Таблиця 3 – Характеристика вмісту гумусу, калію і фосфору на об’єкті Путятинці

№	Вміст в 1996р.			Вміст в 2001р.			Втрати за 5 років			Ухил, град.	Ероз. потен.
	Гумусу в %	Калію в мг/кг	Фосфору в мг/кг	Гумусу в %	Калію в мг/кг	Фосфору в мг/кг	Гумусу в %	Калію в мг/кг	Фосфору в мг/кг		
1	2,74	138	193	2,04	96	123	0,74	42	70	4	3,5
2	1,98	115	99	1,91	112	66	0,07	3	33	2	0,8
3	3,48	251	98	2,96	167	74	0,52	84	24	4	1,8
4	3,53	160	190	3,32	160	190	0,21	0	0	3	1,0
5	3,80	122	101	3,32	96	52	0,48	26	49	6	1,7
6	3,80	160	106	3,13	72	45	0,67	88	61	6	3,5
7	3,32	122	116	3,07	78	57	0,25	44	59	4	2,5
8	3,43	116	221	3,03	77	158	0,40	39	63	8	2,8
9	2,64	90	51	1,74	69	46	0,90	11	5	7	2,5
10	3,32	150	180	3,23	132	106	0,10	18	24	3	2,0
11	2,64	150	130	2,53	130	105	0,11	20	25	3	0,5
12	2,69	138	151	1,69	130	106	1,00	8	45	7	3,0
13	3,32	200	127	3,08	103	62	0,24	97	65	5	3,0
14	3,58	75	150	3,03	56	110	0,25	19	40	3	1,8
15	3,50	65	108	2,78	65	100	0,32	0	8	5	2,1
16	3,90	174	169	3,07	90	83	0,23	84	86	3	2,3
17	3,90	169	176	3,27	107	108	0,21	62	68	3	2,1
18	3,58	175	107	2,78	104	88	0,30	71	19	5	2,0

повідно 0,78 і 0,68. Кореляційний зв’язок має місце, хоч і меншою мірою, між ерозійним потенціалом і ухилами поверхні з одного боку і втратами фосфору – з другого. Коефіцієнти кореляції відповідно дорівнюють 0,58 і 0,56. Що стосується втрат калію – то такої залежності не встановлено.

Розраховано також коефіцієнти кореляції між крутизою схилів і площами слабо-, середньо- та сильнозмитих ґрунтів. Значення коефіцієнтів знаходяться в межах 0,67-0,78.

Виконаний аналіз ерозійної ситуації в Рогатинському районі показав можливості вико-

ристання розроблених карт крутизни схилів і ерозійного потенціалу ґрунтів для кількісної оцінки ерозійних процесів. Ці карти також можуть бути використані у проектуванні проти-ерозійних валів, терас та інших гідротехнічних споруд. Розроблені на основі цифрової моделі рельєфу методи аналізу ерозійних процесів можуть бути застосовані при виконанні кадастрових робіт, розробці заходів по раціональному використанню земельних ресурсів, захисту від забруднення в процесі витікання нафти, розчинів чи паливно-мастильних матеріалів в процесі буріння нафтових свердловин.

Література

1 Ларионов Г.А. Эрозия и дефляция почв: Основные закономерности и количественные оценки. – М.: Издательство МГУ, 1993. – 200 с.
 2 Швобс Т.И. Формирование водной эрозии, стока, наносов и их оценка. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 183 с.

3 Мирцхулава Ц.Е. Инженерные методы расчёта и прогноза водной эрозии. – М.: Колос, 1970. – 240 с.

4 Рудий Р.М., Кравець О.Я., Кравець Я.С. Визначення морфометричних характеристик рельєфу для класифікації сільськогосподарських угідь // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – Львів: Ліга-Прес, 2005. – С. 362-366.

УДК 504.064 (477.8)

**ПРОГНОЗ ЕКОЛОГІЧНИХ НАСЛІДКІВ ДЛЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ
 БУДІВНИЦТВА ТУРИСТИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ**

Л.М.Архипова, Я.О.Адаменко

*ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (0342) 505942
 e-mail: public@nung.edu.ua*

Рассмотрена проблема экологического влияния туристических комплексов на водные объекты. Проведен детальный анализ изменения качественных и количественных показателей воды на примере р. Прутеец, водопотребителем которой является гостинично-туристический комплекс «Буковель». Определены природоохранные мероприятия, позволяющие повысить степень экологической безопасности водной среды Карпатского региона.

In the article the problem of the ecological influencing of tourist complexes is considered on water objects, changes of their high-quality and quantitative indexes. The detailed analysis is conducted on an example, the river Prutets, of which is a hotel-tourist complex «Bukovel» user water. The outlined is certain nature protection measures which will allow to promote the degree of ecological safety of water environment of region of Carpathians.

Нові туристичні комплекси в Українських Карпатах – вже буденне явище. Чи спроможна наша держава забезпечити туристично-рекреаційний розвиток Карпатського регіону зберігши при цьому зразкову екологічну чистоту навколишнього середовища?

довкілля; визначення ступеня впливу проектованої діяльності за нормальних і аварійних умов; прогноз можливих змін стану довкілля за нормальних умов і в надзвичайних ситуаціях; обґрунтування комплексу заходів для попередження і обмеження небажаного впливу на навколишнє середовище; аналіз еколого-економічних наслідків та співставлення досягнутого позитивного ефекту із ступенем спричиненого негативного впливу; складання “Заяви про екологічні наслідки діяльності”.

Питаннями оцінки впливу на навколишнє середовище антропогенної діяльності автори статті займаються останні вісім років. Прогноз наслідків для навколишнього середовища впровадження проектів туристичних комплексів в межах Карпатського регіону на Україні ще не розроблявся. На наш погляд, наукові результати, отримані авторами під час проведення екологічних оцінок туристичних комплексів „Буковель”, „Чорногори”, „Бистриця” та ін., можуть зацікавити науковців.

Результати досліджень представляються з позицій пріоритету екологічних чинників та у взаємозв'язку з економічними і соціальними чинниками.

Враховуючи значну соціально-економічну значимість таких проектів не тільки для розвитку туристичного бізнесу у Карпатському регіоні, але й для України в цілому, обов'язкова розробка матеріалів оцінки впливу на навколишнє середовище ОВНС проводиться згідно вимог інвестиційного процесу будівництва (додаток 4 ДБН А.2.2-1-95) та у відповідності до діючих законів України і нормативних документів, що регулюють природоохоронну діяльність.

Розглянемо проблему екологічного впливу туристичних комплексів на водні об'єкти, яка гостро постає при проектуванні будь-якого туристичного об'єкта. Згідно норм добових витрат на одне місце (відпочиваючого) потреба у господарсько-питній воді складає: при обладнанні усіх спальних приміщень душевими установками – 250 л, ваннами – 350 л (наказ МОЗ України “Про затвердження державних санітарних правил розміщення, улаштування та експлуатації оздоровчих закладів” від 19.06.96р № 172). Не складно розрахувати, яку кількість води потребуватиме туристичний комплекс протягом доби, якої потужності планувати очисні споруди. Проблеми виникають при вирішенні питання: звідки брати воду і куди спрямувати скид стічних вод?

При цьому вирішуються такі завдання: вивчення та характеристика сучасного стану території, де планується впровадження проектного задуму; складання переліку видів та визначення ступеня впливу будівельних робіт на