

Вулканічні туфи, в яких численні порфіробласти зцементовані каолінітом (Рис. 1, е), спочатку були описані як діабазові і андезитові порфірити. В них спостерігаються мінливий вміст, місцями аж до збагачення, мікрозернистого сидериту у вигляді грудкуватих утворень. Зустрічаються вони в породах альбу на Одеському і можливо Федорівському підняттях.

Таким чином, літологічний аналіз широкого спектру осадових порід показав, що в ранній крейді на північно-західному шельфі Чорного моря панували різноманітні обстановки осадконакопичення. На Олімпійській, Одеській, Гамбурцева і Південно-Голіцинській площах існували умови, які сприяли накопиченню карбонатних порід. Наявність мікрозернистого сидериту у вапнякових і глинистих гравійних пісковиках (Іллічівська і Флангова площі), вапняково-слюдистих аргілітах (Десантна і Південно-Голіцинська площі), алевритистих аргілітах (Іллічівська площа), вулканічних туфах (Одеська і Федорівська площі) є показником відновних умов. Також про відновне середовище і сірководневе забруднення свідчить наявність у кальцито-каолінітових пісковиках (Десантне підняття), вапнякових і глинистих гравійних пісковиках (Іллічівська і Флангова площі), вапнякових і глинисто-вапнякових аргілітах (Олімпійське, Гамбурцева, Флангове, Десантне підняття), алевритистих аргілітах (Іллічівська площа), глинистих вапняках (Олімпійська, Гамбурцева, Південно-Голіцинська площі) численних сферичних і безформних утворень піриту та їх приуроченість до вуглефікованих рослинних залишків та органічних решток. Заміщення кальциту доломітом у глинах на Олімпійському і Одеському підняттях вказує на лагунно-болотні умови. А присутність великої кількості лімоніту у кварцево-слюдистих кальцит-лімонітових породах (Одеська і Безіменна площі), глинисті доломіти (Одеське підняття) вказує на окислювальні умови. Отже чергування окислювально-відновних умов середовища показує зміну глибини басейну, тобто трансгресивно-регресивний режим ранньої крейди.

Також слід зазначити, що характер складової частини піщано-алевритових порід, а саме необкатаність і невідсортованість уламкових зерен вказує на спокійний гідродинамічний режим басейну та незначну рухливість води. Підвищений вміст заліза і магнію, а також наявність вулканічних туфів свідчить про вулканічну діяльність, яка була пов'язана з тектонічною активністю регіону.

Побудова повного розрізу морських відкладів нижньої крейди можлива лише для західної частини (Олімпійська площа) північно-західного шельфу Чорного моря. Утворення верхньої частини нижньої крейди розкриті повсюдно, тому для регіону в цілому можлива побу-

дова комбінованого розрізу на основі співставлення даних з окремих площ.

Зміна забарвлення порід від світло-сірого до чорного пов'язана з високим вмістом бітумоїдів, характер розподілу яких вказує на їх вторинну природу, а форма виділення свідчить про їх вторгнення в породи після катагенетичних перетворень у них. Отже повсюдне знаходження бітумоїдів та їх міграційний характер має певний практичний інтерес.

Висновки.

Встановлено велику різноманітність осадових порід нижньої крейди північно-західного шельфу Чорного моря, які представлені різноманітними за складом пісковиками, алевролітами, кварцево-слюдистими кальцит-лімонітовими породами, глинами, аргілітами, вапняками, доломітами і вулканічними туфами.

Літологічна різноманітність порід вказує на складну фаціальну обстановку осадконакопичення у ранній крейді. Отримані результати можуть допомогти при проведенні палеорекострукції геологічних умов на даній території в кінці мезозою.

Повний розріз верхньої крейди можна побудувати лише на заході (Олімпійська площа) північно-західного шельфу Чорного моря.

Оскільки у всьому Середземноморському регіоні та на Близькому Сході найкрупніші газонафтові родовища пов'язані з нижньою крейдою, юрою та тріасом, то детальні літолого-петрографічні дослідження порід нижньої крейди є дуже цікавою темою для подальших досліджень для нафтогазового пошуку.

1. Бондаренко В.Г. Мезо-кайнозойские отложения северо-западного шельфа Черного и Азовского морей по данным поисково-разведочного бурения // Геология и разведка морских нефтяных и газовых месторождений. – М., 1980. – Вып. 4. – С. 17-27.
2. Бондаренко В.Г., Мельник В.И., Фролова Л.М. Литология мезозойских отложений. Нижний мел. // в кн.: Геология шельфа СССР. Литология. – К., 1985. – С. 34-37.
3. Гожик П.Ф., Маслун А.В., Плотнікова Л.Ф., Іванік М.М., Якушин Л.М., Іщенко І.І. Стратиграфія мезокайнозойських відкладів північно-західного шельфу Чорного моря. – К., 2006. – 171 с.
4. Плотнікова Л.Ф., Маслун Н.В., Іванік М.М., Цихоцька Н.Н., Шумник А.В. Стратиграфія крейдово-палеоценових відкладів та особливості геологічного розвитку західної частини північно-західного шельфу Чорного моря // Геол. Журн. – 2003. - № 2. – С. 27-38.
5. Плотнікова Л.Ф., Якушин Л.М., Іщенко І.І. Детальна стратифікація нижньокрейдових відкладів північно-західного шельфу Чорного моря // Біостратиграфічні критерії розчленування та кореляція відкладів фанерозою України: Зб. наук. пр. ІГН НАН України. – К., 2005. – С. 75-79.
6. Преображенский И.А., Саркисян С.Г. Минералы осадочных пород. – М., 1954. – 426 с.
7. Фортунатова Н.К., Карцева О.А., Баранова А.В., Агафонова Г.В., Офман И.П. Атлас структурных компонентов карбонатных пород. – М.: ВНИГРИ, 2005. – 440 с.
8. Цихоцька Н.Н., Крочак М.Д. Карбонатные породы мела и палеогена северо-западного шельфа Черного моря. – К., 1987. – 56 с. – (Препр. АН УССР. Ин-т геол. наук; 87-31.)

Надійшла до редколегії 04.04.08

УДК 551.351.2.02 (262.5)

Н. Тюленева, асп., С. Кадурін, доц., І. Сучков, доц., Н. Федорончук, доц.

РОЛЬ ГІДРАВЛІЧНОЇ РОЗМІРНОСТІ ЧАСТИНОК В ФОРМУВАННІ СКЛАДУ ДОННИХ ВІДКЛАДІВ

Розраховано значення гідралічної розмірності псамітової, алевритової, пелітової фракцій, а також деяких мінералів важкої фракції сучасних лиманних і морських донних відкладів у районі Дніпро-Бугського лиману, підводної частини Кінбурнської коси і Ягорлицької затоки північно-західного шельфу Чорного моря. На основі вивчення гідралічної розмірності відкладів, побудована модель умов осадкоутворення. Пропонована модель представляє собою основу для відтворення більш емної моделі процесу формування донних відкладів.

The hydraulic size of psammite, aleurite, pelite fractions, and some of heavy fraction's minerals form recent liman and marine sediments is calculated, within Dniepro-Bugsky liman, submarine part of Kinburnsky spit and Yagorlytsky bay (north-west shelf of the Black Sea). On basis of study of hydraulic size the sediments forming model is built. Presented model is the basis for more difficult model, where greater number of factors will be taken into account.

Вступ. Сучасні відклади шельфу Чорного моря формуються під впливом багатьох природних чинників (тектонічного, геоморфологічного, біогенного та ін.). У розумінні ролі і ступеня впливу кожного з них на осадкоутворення, може допомогти побудова моделі, що у свою чер-

гу дозволить прогнозувати розвиток цього процесу, визначити фактори і параметри, що обумовлюють хід і спрямованість утворення сучасних відкладів.

Вивченню умов осадконакопичення на північно-західному шельфі Чорного моря присвячений ряд робіт

[3,6,8], у яких розглядаються питання палеогеографії, палеогеоморфології, а також мінералогічний і літологічний склад пліоцен-четвертинних відкладів. Питанням динаміки Кінбурнської і Тендрівської кіс, складу й умов формування сучасних морських і лиманних відкладів, інженерно-геологічним умовам берегів Дніпро-Бугського і Ягорлицького лиманів присвячені роботи [7,9].

Метою даної роботи є виявлення ролі гідравлічної розмірності частинок у формуванні складу сучасних морських і лиманних відкладів у районі Дніпро-Бугського лиману, підводної частини Кінбурнської коси і Ягорлицької затоки північно-західного шельфу Чорного моря, а також розглядається можливість побудови моделі обстановки осадконакопичення за даними гранулометричного і мінералогічного складу сучасних відкладів на розглянутій ділянці.

Для цього вирішувалися наступні задачі:

- вивчення літологічного і мінералогічного складу морських і лиманних відкладів;
- розрахунок гідравлічної розмірності досліджуваних фракцій відкладів і мінералів важкої фракції;
- побудова схеми гідравлічної розмірності;
- порівняння розробленої моделі з реальним розподілом донних відкладів;

Сучасні відклади в межах досліджуваної ділянки сформувалися в період останньої трансгресії, коли підпір морських вод загальмував досить могутній стік Дніпра і Південного Бугу. У зоні підпору почалася седиментація річкових суспензій. Активізувалася абразія берегів, у зоні змишування прісних і солоних вод відбувалася седиментація не тільки суспензій, але і частини розчинених речовин.

На просторовий розподіл відкладів різних типів у межах розглянутого району впливає весь комплекс джерел надходження матеріалу, а саме твердий річковий стік, абразія берегів [7]. На ділянці східного району, що прилягає до дельти Дніпра, відклалися замулені піски і піщані мули. Піски і черепашкові піски займають прибережну зону, у центральному районі лиману залягають тонкодисперсні мули, лише на окремих невеликих ділянках перекриті шаром раковин. Загальна площа мулів складає 53 % [5]. У прибережній частині Ягорлицької затоки розташовуються піски, які у центральній частині затоки перекриті раковинно-детритовим матеріалом, з домішкою піску і мулу.

У сучасних морських і лимано-морських відкладах регіону найбільш розповсюдженими мінералами є: циркон, рутил, дистен, силіманіт, ільменіт, гранат, ставроліт, епідот, турмалін. Основним джерелом важких мінералів донних відкладів досліджуваної території служить осадовий матеріал, що виноситься ріками Південний Буг і Дніпро. Досліджуваний район, по Є.Шнюкову [3], відноситься до Тендрівської теригенно-мінералогічної провінції, що представлена асоціацією ільменіту, циркону, рутилу, граната; у меншій кількості присутні епідот, ставроліт, турмалін.

Гідравлічна розмірність відкладів являє собою одну з найважливіших характеристик транспорту наносів. Ця, власне кажучи гідромеханічна властивість частинки, визначає її поведінку в потоці [4]. Гідравлічна розмірність фракцій розраховувалася по формулі 1 [4], для неферичних частинок у турбулентному потоці.

Матеріали і методи досліджень. Характеристика літології лиманних і морських сучасних відкладів заснована на даних гранулометричного аналізу по 864 свер-

дловинам вібропоршневого буровлення. Мінералогічний склад досліджуваних відкладень охарактеризований на підставі обробки даних мінералогічного аналізу по 370 вібропоршневим свердловинам.

У роботі використані дані результатів гранулометричного і мінералогічного аналізів морських і лиманних сучасних відкладів, виконані співробітниками Причорноморського ДРГП, у 1987 році, у рамках геологічної зйомки масштабу 1:50 000 на ділянці Дніпро-Бугського лиману, Ягорлицької затоки, і підводного схилу Кінбурнської коси.

Розрахунок гідравлічної розмірності (W) був зроблений по формулі 1, для трьох фракцій осаду псамітової, алевритової і пелітової, і для двох мінералів важкої фракції-ільменіту і циркону. Результати розрахунків приведені в таблиці 1.

Значення щільності для кожної з фракцій осаду були зазначені в залежності від переважаючого компоненту. Для піщаних відкладів це кварц, для алевритової і пелітової фракцій це щільності найбільш розповсюджених у даному районі глинистих мінералів, якими є гідроліт та монтморилоніт [1].

У розрахунках відносна величина щільності (ρ_0) розраховувалася за формулою 2, коефіцієнт опору частинки осаду (C_s) приймався рівним 0,5 по [4], з урахуванням турбулентного режиму осадження. Коефіцієнт форми частинок (K_f) розраховувався по формулі 3, середній розмір частинок (d) по формулі 4 [4].

Таблиця 1.
Гідравлічна розмірність фракцій осаду та мінералів.

	W (см/с)
Псаміт	13,25
Алеврит	4,1
Пеліт	0,59
Ільменіт	11,6
Циркон	8,8

$$W = \sqrt{\frac{4\rho_0gd}{(3C_sK_f)}}, \quad (1)$$

де ρ_0 – відносна величина щільності, g – прискорення сили ваги, d – середній розмір частинок осаду або мінералу, C_s – коефіцієнт опору частинки осаду, що залежить від характеристик частинок рідини, K_f – коефіцієнт форми частинок.

$$\rho_0 = \frac{(\rho_T - \rho_b)}{\rho_b}, \quad (2)$$

де ρ_b – щільність води, ρ_T – щільність наносів.

$$K_f = \left(\frac{d^2}{bc}\right)^{4/5}, \quad (3)$$

де d – середній розмір частинки, b і c – середній і найменший лінійні розміри частинок.

$$d = \sqrt[3]{abc}, \quad (4)$$

де a , b і c – найбільший, середній і найменший лінійні розміри частинок відповідно.

Результати та їх обговорення. Гранулометричний склад відкладів формується під впливом цілого ряду факторів. На думку авторів, у даному районі, грають найбільш важливу роль гідродинамічний, біогенний фактори, абразія берегів, а також стік річок Дніпро і Південний Буг. Літологія сучасних лиманних і морських відкладів показана на схемі (рис. 1).

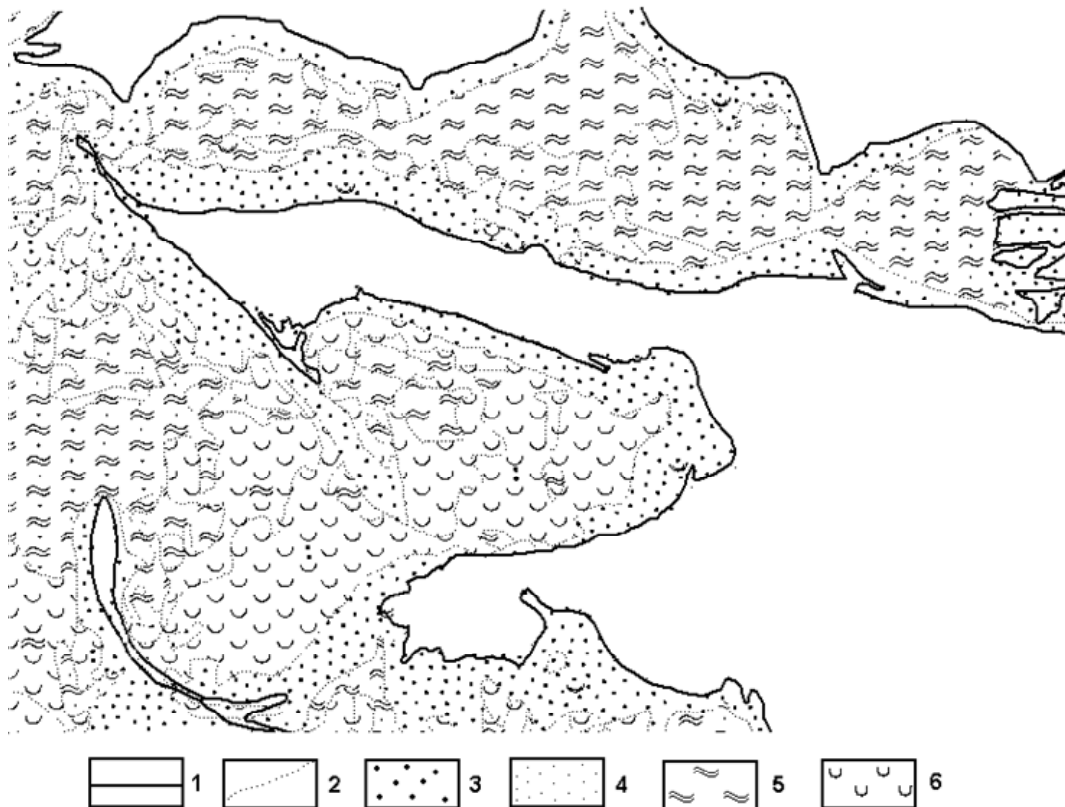


Рис.1. Літологічна схема сучасних відкладів.

1 – берегова лінія; 2 – границі між літологічними різновидами відкладів; 3 – пісок; 4 – алеврит; 5 – пеліт; 6 – черепашник

З метою виключення впливу біогенного фактора на склад досліджуваних відкладів, було зроблене перерахування даних гранулометричного аналізу. Фракції осаду, розмірність яких більш 1 мм, розглядалися як біогенний матеріал (раковини молюсків, детрит), і були виключені з розрахунків. Для подальших розрахунків бралися вмісти псамітової, алевритової і пелітової фракцій, без урахування псефітової розмірності частинок осаду. Величина гідравлічної розмірності для кожної фракції відповідає граничному значенню відкладення частинок осаду відповідної розмірності. Для псаміту величина гідравлічної розмірності складає 13,2 см/с. Якщо значення гідравлічної розмірності менше 13,2 см/с - то відбувається відкладення частинок псамітової розмірності, якщо дорівнює або більше 13,2 см/с - то повинен відбуватися транзит матеріалу псамітової розмірності, тобто піщаний матеріал знаходиться в нестійкому стані. На карті гідравлічної розмірності (рис. 2) ізолініями обмежені ділянки зі сприятливими умовами відкладення частинок осаду, визначених розмірів. Так на території лиману величини гідравлічної розмірності змінюються від 0,5 до 13,2 см/с, у районі дистальної частини Кінбурнської коси й у Ягорлицькій затоці - від 4,1 до 13,2 см/с. Порівняно низькі значення гідравлічної розмірності відкладів у північній частині лиману (алеєритова та пелітова розмірність) відображає домінуючий вплив твердого стоку річок, основним компонентом якого є алеєритовий матеріал та абразії берегів, схили яких складені переважно лесами. У той час як у південній частині лиману, за рахунок додавання матеріалу абразії берегів (складених пісками), більш чітко виражене зменшення значення гідравлічної розмірності при віддаленні по нормалі від берега (від піщаної до алеєритової розмірності).

рності при віддаленні по нормалі від берега (від піщаної до алеєритової розмірності).

При порівнянні карти гідравлічної розмірності і літологічної схеми району, відзначається збіг ізоліній гідравлічної розмірності з ділянками поширення відкладів відповідної розмірності. Ділянка поширення тонкодисперсних відкладів у лимані обмежена ізолінією зі значенням 4,1 см/с, що відповідає гідравлічній розмірності відкладів алеєритової і пелітової розмірності.

Значення гідравлічної розмірності в центральній частині Ягорлицької затоки відповідають гранулометричному складу донних відкладів. Тут відзначається закономірне зменшення гідравлічної розмірності від берега до центра затоки, що відображає процес диференціації осаду з віддаленням від джерела живлення. У дистальній частині Кінбурнської коси, існують умови для транспортування осадового матеріалу. Так за даними [7] у цьому районі відзначається інтенсивний уздовж береговий потік наносів, що на нашу думку знаходить своє відображення на карті гідравлічної розмірності.

Обробка даних мінералогічного аналізу показує, що найбільші концентрації ільменіту і циркону відзначаються в районі підводного схилу Кінбурнської коси, де існують умови для відкладення даних мінералів. У розподілі ільменіту і циркону так само відзначається збіг з ізолініями, значення яких відповідають гідравлічній розмірності даних мінералів.

Побудована модель за даними гідравлічної розмірності є складовою частиною ємної моделі, з урахуванням більшого набору факторів утворення сучасних відкладів.

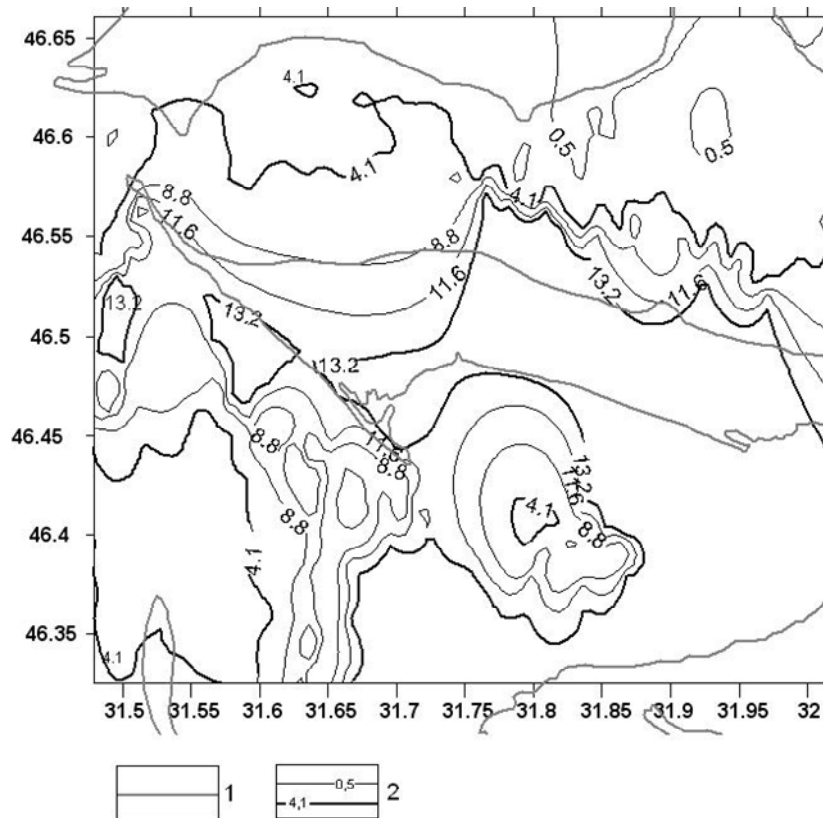


Рис. 2. Карта гідравлічної розмірності.

1 – берегова лінія; 2 – ізолінії зі значеннями гідравлічної розмірності

Висновки: 1. побудована карта гідравлічної розмірності, як складова частина більш загальної моделі осаждонакопичення відповідає реальному розподілу донних відкладів у межах розглянутої ділянки. 2. на карті гідравлічної розмірності знаходить своє відображення уздовж береговий потік наносів у дистальній частині Кінбурнської коси. 3. величина гідравлічної розмірності несе в собі інформацію про умови переміщення і диференціацію осадового матеріалу, тобто відображає умови осаждонакопичення.

1. Бутузова Г.Ю., Градусов Б.П., Ратеев М.А. Глинистые минералы и их распределение в верхнем слое осадков Черного моря // Литология и полезные ископаемые. 1975, № 1, С.3-11. 2. Геология шельфа УССР. Твердые полезные ископаемые / Гл. ред. Шнюков Е.Ф., 1983. 3. Гожик П.Ф., Регрессивные этапы в позднекайнозойской истории Черного моря и их отражение в гидросети // Изучение геологической истории и процессов современного осадкообразования Черного и Балтийского морей, часть 1, 1984. 4. Динамика русловых потоков и литодинамика прибрежной зоны моря. 1994. 5. Днепровско-Бугская эстуарная экосистема, 1989. 6. История геологического развития континентальной окраины западной части Черного моря. 1988. 7. Лиманно-устьевые комплексы Причерноморья, 1988. 8. Осаждонакопление на континентальной окраине Черного моря, 1978. 9. Шуйский Ю.Д. Экзогенные процессы развития аккумулятивных берегов в северо-западной части Черного моря, 1989.

Надійшла до редколегії 02.06.08

УДК 551.44

І. Чепурний, асп.

ПРОСТОРОВА ЗАКОНОМІРНІСТЬ РОЗВИТКУ КАРБОНАТНОГО ТА СУЛЬФАТНОГО ПОВЕРХНЕВОГО КАРСТУ В ПЕРЕДКАРПАТТІ

Досліджено закономірність просторового поширення поверхневих карстових процесів в Передкарпатті. Статистичними методами визначено основні карстоініціюючі чинники. Розраховано інтегральний показник імовірності проявів поверхневого карсту, що дає можливість здійснювати просторовий прогноз ураженості території карстом.

It is researched law of spatial distribution of surface karstic processes in Subcarpathian area. By statistical methods it is certain major factors of karstic process. It is calculated an integrated parameter of probability of display of a superficial karst that enables to carry out the spatial forecast of defeat of territory a karst.

Територія України в значній мірі уражена карстовими процесами. Ділянки, що уражені карстом, займають значну площу і щороку збільшуються, завдаючи значних збитків. Зокрема, в Україні зареєстровано більше 26000 поверхневих та підземних карстопроявів [5]. Основні регіони розвитку карсту – це Автономна республіка Крим (уражено 34,86 % території), Львівська (19,33 %), Тернопільська (9,36 %), Чернігівська (8,76 %), Івано-Франківська (7,87 %), Волинська (7,6 %), Хмельницька (2,91 %) області [6]. Тому проблема дослідження карстових явищ є надзвичайно актуальною. В даній статті досліджуються закономірності просторового по-

ширення поверхневого карсту шляхом статистичного аналізу сукупності ініціюючих факторів, що є основою для створення системи просторового прогнозу розвитку поверхневих карстопроявів.

Наукова новизна наведених досліджень, порівняно з відомими, полягає в кількісній імовірнісній оцінці карстових явищ. Роботи попередників обмежені описовим рівнем, в кращому випадку розрахунком ураженості території карстом [2, 8]. Дослідження в напрямку, який тут пропонується, відомі для зсувних процесів [4].

Карстові явища належать до екзогенних геологічних процесів. Їхні прояви контролюються рядом природних і

© Чепурний І., 2009