более 0,75 наблюдается на расстоянии до 100 км между ними. Удовлетворительная территориальная корреляция с коэффициентом в пределах от 0.60 до 0.75 - на расстоянии между ними до 100-150 км.

Ключевые слова: сток воды, центры тяжести речных водосборов, корреляционная матрица, матрица расстояний, пространственная корреляционная функция, реки бассейна правобережья Припяти.

Estimation of spatial relationships of average annual river runoff within the right bank of the Pripyat River

Moskalenko S.O.

Assessment of the spatial relationships of any element of river water flow or meteorological indicators of a certain territory is based on the use of the spatial correlation function. The aim of the presented study is to construct such a function for the average annual water flow of the rivers of the right-bank part of the Pripyat basin and to establish the territorial patterns of its interrelations. The initial data were the series of observations of the average annual water discharges on 11 rivers, which turned out to be representative for further calculations. Checking the series of observations for homogeneity was carried out according to the parametric criteria: t -Student's and F-Fisher's at the 5% and 1% significance levels. She showed that the rows are uniform. Only a sequence of average annual water discharges on the river Pripyat near the village of Rechitsa turned out to be heterogeneous according to Fisher's criterion. Based on the calculations, two matrices were obtained - the correlation matrix of the average annual river water flow and the matrix of distances between the centers of attraction of their basins, on the basis of which the spatial correlation function $r = f(L)$ of the average annual river water flow for the territory of Pripyat within Ukraine was constructed. The largest number of joint years of observations in determining the correlation coefficients was 70 years, the smallest - 52. The resulting regression equation of the spatial correlation function was evaluated for accuracy and homogeneity. This test gave positive results. It was found that the pair correlation coefficients decrease with an increase in the distance between the centers of river basins. Significant spatial relationships of the average annual river flow for the territory of Pripyat within Ukraine with correlation coefficients of more than 0.75 are observed at a distance of up to 100 km between them. Satisfactory territorial correlation with a coefficient ranging from 0.60 to 0.75 - at a distance between them up to 100-150 km. The development can be used for practical purposes in hydrological calculations and forecasts, to optimize the hydrological observation network, etc.

Keywords: water flow, centers of gravity of river basins, correlation matrix, distance matrix, spatial correlation function, rivers of the Pripyat right bank basin.

Надійшла до редколегії 25.06.2021

DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2021.3.3>

УДК 504:658.562

Дубняк С.С.

Інститут гідробіології НАН України, м. Київ

ОСНОВНІ СТАДІЇ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ БЕРЕГІВ ВЕЛИКИХ РІВНИННИХ ВОДОСХОВИЩ

На основі аналізу багаторічної динаміки розвитку берегів дніпровських та інших великих рівнинних водосховищ розглянуті основні стадії формування берегів і відповідні їм типологічні характеристики. Показано роль вихідного рельєфу і геологічної будови річкової долини в розвитку берегових процесів. Відзначено умовність стадії динамічної рівноваги для берегів водосховищ і зростаючу роль вздовжберегових течій і пов'язаних з ними потоків наносів і динамічних систем берегів. Проаналізовано основні закономірності процесів формування берегів – спадковість, спрямованість, інерційність і мінливість розвитку.

Ключові слова: водосховище, берегова зона, стадії розвитку, абразійно-аккумулятивні процеси, динамічні системи берегів, спадковість і спрямованість процесу.

Вступ. Ідею ідентичності розвитку морських берегів і берегів великих рівнинних водосховищ, висунуту В.П. Зенковичем [4], послідовно розвивали Б.А. Пишкін [7] та інші вчені. В своїх дослідженнях берегів великих рівнинних водосховищ ми також виходили із основного теоретичного постулату про спільність основних закономірностей гідролого-морфологічної теорії руслового процесу (Кондратьєв, Попов, Маккавєєв, Чалов, Ободовський) і вчення про динаміку і морфологію берегів морів і водосховищ (Зенкович, Леонтьєв, Лонгінов, Шуйський, Вендров, Розовський, Попов, Пишкін, Максимчук та інші). Такий підхід дозволяє розглядати формування берегів водосховищ як багатофакторний процес, провідні фактори і умови якого змінюються в часі (на різних стадіях і етапах розвитку берегів) і в просторі (на різних ділянках і типах берегів).

Еволюцію берега традиційно розглядають в профілі і в плані. Для абразійних берегів, як на морях [4], так і на водосховищах [1; 3; 5; 6; 8] виділяють наступні стадії розвитку профілю берега: перша – інтенсивного переформування (3-10 років залежно від типу берегів), або стадія несформованого (нестабільного) режиму; друга стадія – стабілізації або усталеного (сформованого) режиму, на якій зараз знаходиться більша частина берегів водосховищ, третя стадія – динамічної рівноваги, коли морфометричні характеристики берегового схилу практично не змінюються з часом, зазнаючи лише знакозмінних деформацій чи флуктуацій.

На останній, третій стадії знаходяться ділянки берегів, складені незв'язними породами (пісками, галькою) акумулятивного типу, в межах яких на даний момент часу баланс наносів близький до нуля, а хвильова енергія повністю гаситься відмілинами. Зазначимо, що це короточасний стан нестійкої рівноваги, протягом якого відбувається зміна провідних факторів і умов динаміки берегів не тільки на профілі, а і в плані. Тому необхідно окремо розглядати динаміку профілю берегів водосховищ в плані.

Матеріали і методи дослідження. Сформульовані в роботі положення, що стосуються стадій формування берегів водосховищ, особливостей і тенденцій їх розвитку, базуються на аналізі результатів багаторічних моніторингових досліджень динаміки берегів дніпровських водосховищ, а також аналізі та узагальненні опублікованих матеріалів по дніпровських, волзьких та інших великих рівнинних водосховищах.

Робота виконана в рамках бюджетної програми «Підтримки розвитку пріоритетних напрямків наукових досліджень» НАН України (КПКВК 6541230).

Виклад основного матеріалу. Водосховище успадковує від затопленої ним річкової долини конфігурацію і геолого-геоморфологічну будову берегових схилів, розташованих вище новоствореної лінії урізу води, тобто місцевого базису ерозії. Система плес і перекатів, сформованих течією води в річці проявляється в береговій зоні водосховищ у вигляді мисовидних виступів і бухт. Отже на першій стадії інтенсивного формування профілю берега відбувається активне, в першу чергу абразійне, вирівнювання берегової лінії водосховища. В результаті зрізуються і відступають миси та повільно заповнюються наносами, переважно за рахунок стокових течій, затоки. На цій стадії берегові відмілини практично відсутні, так як і вздовжберегові потоки наносів. Матеріали розмиву берегових уступів поперечними течіями скидаються тут же в пониження біля підводних схилів. Найактивніше процеси вирівнювання берегової лінії відбуваються на мисах абразійно-обвальних берегів, найповільніше – на абразійно-денудаційних берегах.

Звичайно, стадія абразійного вирівнювання берегової лінії проявляється лише на тих берегах, де провідним фактором є вітро-хвильові процеси. Як правило, це озероподібна відносно глибоководна частина водосховища. В зоні мілководь відбуваються процеси активного заростання повітряно-водяною рослинністю приурізової зони (біогенні береги). У річкоподібній області водосховища вирівнювання берегової лінії затопленої річкової долини відбувається в умовах режиму попусків води, що призводить до промивки затопленого русла і зрізання перекатів та поглиблення каналу, по якому скидаються попуски. Тут формуються ерозійні береги, особливістю яких є боковики. В результаті активної бокової ерозії вони відступають разом з берегом.

На зміну стадії абразійного вирівнювання берегової лінії приходить стадія абразійно-аккумулятивного вирівнювання, характерними рисами якої є наявність вздовжберегових потоків наносів та берегових відмілин. В результаті вздовж берегових уступів формуються динамічні системи берегів, котрі включають ділянки розмиву, до яких прилягають обабіч ділянки транспорту наносів і ділянки акумуляції, де відкладається транспортований матеріал [2]. Перераховані ділянки під впливом стокових і вздовжберегових течій води та наносів поступово зміщуються вниз до греблі ГЕС. Зрозуміло, що стадія абразійно-аккумулятивного вирівнювання берегової лінії найяскравіше проявляється в озероподібній частині водосховища, де провідними факторами формування берегів виступають вітрове хвилювання і викликані ним вздовжберегові течії та потоки наносів. Така стадія розвитку берега характерна для абразійно-осипних та абразійно-обвальних осипних берегів, тобто берегів, складених незв'язними породами, які є джерелом достатньої кількості пляжеутворювального матеріалу (піску, гальки).

Вважається, що стадія абразійно-аккумулятивного вирівнювання відзначається стабілізованим (усталеним) режимом формування берегів на великих рівнинних водосховищах. Однак, як показують наші спостереження на дніпровських водосховищах за загальним ходом переробки берегів для цього процесу характерна просторова і часова нерівномірність. Явища усталеного стабілізованого режиму формування берегів характерні для абразійних і ерозійних груп берегів і практично не проявляються на інших типах берегів. В результаті на одному й тому ж водосховищі різні типи берегів знаходяться на різних стадіях розвитку, що позначається і на сукцесіях біоти. Але все ж треба зазначити, що більшість типів берегів на дніпровських, волзьких та інших великих рівнинних водосховищах знаходяться на стадіях розвитку, близьких чи синхронних стадії усталеного режиму, що свідчить про правильність вибраного методичного підходу до періодизації розвитку берегів водосховищ.

Третя стадія розвитку берегів отримала назву «кінцевої стадії» чи «стадії динамічної рівноваги». Стосовно морських берегів теорією профілю їхньої рівноваги займаються понад сто років (Фенеман, 1902; Девіс, 1912; Джонсон, 1919; Філліпсон, 1924; Зенкович, 1946; Башкіров, 1952; Кондратьєв, 1953; Пишкін, 1963, 1973; Максимчук, 1981 та інші). На діючих водосховищах, в тому числі і на дніпровських, встановити стадію динамічної рівноваги натурними спостереженнями не вдалося. Закладені в численні методики прогнозів переробки берегів показники похилів надводного і підводного берегових схилів, які, на думку авторів методик, можна вважати наближеними до показників стану динамічної рівноваги, виявились лише орієнтовними і тимчасовими. На нашу думку, причина цього явища в тому, що про стан динамічної рівноваги схилів берегів можна говорити лише як про врівноваження якихось провідних факторів в певний момент часу на певній ділянці берега, оскільки розвиток берегів – це багатофакторний процес. Очевидно, що параметри профілю динамічної рівноваги можливо визначити лише поєднанням лабораторних, експериментальних і натурних досліджень берегів різних типів.

Вже зараз на Каховському, Кременчуцькому, Київському водосховищах виявлені ділянки, де провідним фактором формування берегів виступає не хвилювання, а вздовжберегова течія та пов'язані з нею потоки наносів і динамічні системи берегів. Це означає, що стадія абразійно-аккумулятивного вирівнювання плавно, через короточасну стадію динамічної рівноваги на ділянках транспорту наносів, переходить в стадію абразійно-аккумулятивного розчленування берегів. Миси, які були абразійними, стають ділянками акумуляції наносів, а бухти із ділянок акумуляції перетворюються в ділянки розмиву вздовжбереговими течіями.

Закономірно виникає питання, куди ж прямує розвиток берегової лінії водосховищ? Відповідь знову в аналогії берегів водосховищ з берегами морів, лиманів. Так, на північному узбережжі Азовського моря, де переважають вздовжберегові вітри, формуються коси-стрілки (аккумулятивні миси), а бухти між ними виступають ділянками розмиву. На північно-західному узбережжі Чорного моря, де вітри перпендикулярні береговій лінії, формуються бари – вали, які відгороджують від моря затоки-лагуни. Л.Б. Розовський (1964), порівнюючи розвиток берегів Каховського водосховища з берегами причорноморських лиманів, прийшов до висновку про можливість у віддаленій перспективі перетворення порівняно мілководних водосховищ на ланцюжки окремих водойм концентричної форми з наростаючим до греблі діаметром акваторій. На нашу думку, враховуючи реальні терміни експлуатації водосховищ на практиці, слід керуватись положеннями теорії динаміки берегів водосховищ, згідно з якими береги проходять три стадії змін в профілі і в плані: інтенсивного формування, стабілізації і кінцевої стадії затухання берегового процесу за даних провідних факторів. Зміна останніх означає зміну стадій.

Виконаний нами еколого-гідроморфологічний аналіз формування берегової зони дніпровських водосховищ дозволив виявити основні закономірності і екологічні особливості прояву процесів формування берегів, для яких, як і для абіотичних процесів взагалі, характерні: спадковість, проявами якої є інерційність і мінливість; спрямованість, в результаті якої формується єдина гетерогенна поверхня берегів і ложа водосховищ; незворотність, що призводить до формування сучасної біотопічної структури водосховищ [2].

Спадковість процесу формування берегів водосховищ проявляється в тому, що провідну роль в цьому процесі відіграють фізико-географічні і структурно-геологічні умови території, що склались ще до заповнення водосховища, і які необхідно враховувати при оцінці екологічного стану берегової зони шляхом районування території. Фізико-географічні (клімат, рельєф, стік, ґрунти, рослинність) і структурно-геологічні умови (геологічна будова і структура, тектонічні рухи) та коливання рівня води можуть тривалий час утворювати провідні фактори формування берегів, що визначає *інерційність* берегового процесу, тобто збереження залежності між показниками процесу і характеристиками провідних його факторів і умов. Так, на Дніпровському каскаді до правобережного плато зі складною геологічною будовою тяжіють абразійно-обвальні-осипні, зсувні, денудаційні береги; до заплави і другої надзаплавної тераси – абразійно-обвальні береги; до борової першої надзаплавної тераси і високої заплави – абразійно-осипні береги. Лівобережжя дніпровських водосховищ – це затоплені і підтоплені заплави і надзаплавні тераси Дніпра, які утворюють мілководні і мілководно-осушні зони та нейтральні (переважно біогенні) береги значної протяжності – близько половини периметру каскаду. Ці береги успадковують ерозійні береги Дніпра на більш ранніх стадіях формування річкової долини – періоди формування заплави, першої і другої надзаплавних терас. Вихідний рельєф і геологічна будова річкової долини, в якій створене водосховище, на тривалий час вносять постійний (стаціонарний) вклад в динаміку берегів, визначають їхні типологічні характеристики, морфометрію, орієнтацію і розчленованість берегової лінії.

Водночас *мінливість*, як втрата інерційності, є також проявом вихідних умов і факторів при їх різкій зміні. На дніпровських, як і на інших великих рівнинних водосховищах, поширене явище, коли завершується розмив делювіальних шлейфів, які прикривають берегові схили, і в зону розмиву виходять корінні породи (граніти, гнейси, доломіти, вапняки). В таких випадках на зміну абразійно-обвальним чи абразійно-осипним берегам утворюються денудаційні, стійкі до розмиву береги. Це явище поширене практично на всьому правобережжі Дніпровського каскаду, де розмиву зазнають схили правобережного плато Придніпровської височини, складеної під алювіально-делювіальним покривом лесоподібних супісків і суглинків, пісків і глин корінними породами, стійкими до розмиву.

Інерційність берегових процесів визначається також гідрометеорологічними характеристиками: вітро-хвильові явища, режим рівнів, глибини і довжини розгону хвиль. Гідрометеорологічні характеристики також відзначаються мінливістю і втрачають інерційність, про що свідчить сучасний період глобального потепління клімату. В зв'язку із зазначеною вище багатофакторністю берегового процесу втрата інерційності одним чи декількома непровідними факторами не призводить до втрати інерційності всього процесу.

Друга важлива характеристика берегового процесу на водосховищах – це *спрямованість* розвитку, яка зв'язана з підвищенням базису ерозії (підпір води греблею) і її наслідком – вирівнюванням рельєфу берегової зони. Направленість загального процесу формування берегів на досягнення стану динамічної рівноваги включає етапи інерційності і мінливості. Інерційні стани є певними проміжками часу (етапами, циклами, фазами), протягом яких панує певний комплекс факторів і умов – певний тип берега. Мінливість – це зміна факторів і умов, в результаті якої утворюються нові типи берегів (однонаправлені незворотні деформації), або ж відбуваються флуктуації характеристик берегової зони (рух відмілин, динамічних систем берегів, сезонні зміни профілів берега), викликані знакозмінними, часто циклічними деформаціями під впливом течій, сезонних коливань рівня води тощо. Зазначимо, що на берегах водосховищ спостерігаються також однонаправлені зворотні деформації, які відрізняються від флуктуацій тимчасовою зміною факторів і типу берегового процесу.

Поеднання загальних і часткових закономірностей успадкованого і спрямованого розвитку берегів водосховищ характеризується класифікацією берегів, а на конкретних водосховищах – їх типізацією.

Висновки

1. Вивчення матеріалів розвитку берегів на водосховищах за понад 50-ти річний період їх експлуатації показало, що цей період не є кінцевою стадією, а тим більше стадією їхньої динамічної рівноваги. Поширена схема періодизації розвитку берегової лінії проявилась лише на перших двох стадіях: абразійного і абразійно-аккумулятивного

вирівнювання, а отже стверджувати про загальну стабілізацію процесу формування берега передчасно.

2. Сьогоднішній стан берегів великих рівнинних водосховищ ми розцінюємо як початок етапу стабілізації на берегах, де достатньо піщаних матеріалів (абразійно-осипних, обвальних-осипних). На інших типах берегів, складених зв'язними породами (лесами, глинами, суглинками) продовжуються процеси інтенсивного переформування, навіть при широких похилих відмілинах.

3. Виконаний аналіз спрямованості розвитку берегової зони показав, що береги проходять три стадії зміни профілю і плану: інтенсивного формування, стабілізації і кінцевої стадії затухання за даними провідних факторів. Наприклад, активна акумуляція означає перехід до стадії абразійно-аккумулятивного вирівнювання, а поява динамічних систем берегів і активізація вздовжберегових потоків наносів означає перехід до розчленування берегової лінії акумулятивними формами (косами, барами, пересипами та ін.).

4. Для берегових процесів на дніпровських водосховищах характерні успадкованість, спрямованість, інерційність і мінливість, які визначають сучасну біотопічну структуру водосховищ та їх розвиток. Аналіз цих явищ за фактичними даними дозволяє зробити висновок, що береговий процес на дніпровських водосховищах є нестаціонарним, має стохастичну природу, тому оцінки і прогнози формування берегів повинні бути комплексними, інтегральними. Методична основа такого аналізу – це географо-гідрологічні та еколого-гідроморфологічні підходи, а завершальний етап – це типологія берегів, зонування та районування берегової зони.

Список літератури

1. Дубняк С.А. Геодинамическое районирование берегов водохранилищ // Тезисы докл. Всесоюз. науч.-техн. совещания по динамике берегов водохранилищ. Кн. 2. Черкасы: УФ ЦНИИКИВР, 1979. С. 10-16.
2. Дубняк С.С. Эколого-гидроморфологический анализ биотопической структуры крупных равнинных водохранилищ // Географический вестник. 2013. № 3 (26). С. 107-120.
3. Дубняк С.С. Эколого-гидроморфологическое обоснование берегозащитных экосистем на крупных равнинных водохранилищах // Географический вестник. 2014. № 4(31). С. 42-54.
4. Зенкович В. П. Основы учения о развитии морских берегов. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 710 с.
5. Максимчук В.Л. Рациональное использование и охрана берегов водохранилищ. Киев: Будівельник, 1981. 112 с.
6. Методические указания по прогнозированию переформирования берегов равнинных водохранилищ. МУ 33.10.001-85. – Киев: Минводхоз УССР, 1985. 103 с.
7. Пышкин Б.А. Динамика берегов водохранилищ. Киев: Наук. думка, 1973. 413 с.
8. Рекомендації щодо поліпшення екологічного стану прибережних територій дніпровських водосховищ // Дубняк С.А., Сакевич А.М., Тимченко В.М. та ін. / за ред. В.Я. Шевчука. К.: КСП, 1999. 182 с.

References

1. Dubnyak S.A. Geodinamicheskoe rayonirovanie beregov vodokhranilishch [Geodynamical regionalization of reservoir coasts] // Tezisy dokl. Vsesoyuzn. nauch.-tech. soveshchaniya po dinamike beregov vodokhranilishch. Kn. 2. Cherkassy: UF CNIKIIVR, 1979. S.10-16.
2. Dubnyak S.S. Ekologo-gidromorfologicheskii analiz biotopicheskoy struktury krupnykh ravninnykh vodokhranilishch [Ecohydromorphological analyses of biotopic structure of large plain reservoirs] // Geographical bulletin. 2013. № 3 (26). С. 107-120.
3. Dubnyak S.S. Ekologo-gidrologicheskoe obosnovanie beregozashchitnykh ekosistem na krupnykh ravninnykh vodokhranilishchakh [Ecohydromorphological basis of coast-protection ecosystem on large plain reservoirs] // Geographical bulletin. 2014. № 4(31). С. 42-54.
4. Zenkovich V.P. Osnovy ucheniya o rasvitii morskikh beregov [Fundamentals of the doctrine of sea coasts development]. М.: Izd-vo AN SSSR, 1962. 710 с.
5. Maksimchuk V.L. Racionalnoe ispolzovanie i okhrana beregov vodokhranilishch [Rational use and protection of reservoir coasts]. Kiev: Budivelnik, 1981. 112 с.
6. Metodicheskie ukazaniya po prognozirovaniyu beregov ravninnykh vodokhranilishch [Methodological guidelines for forecasting the reshaping of the plain reservoirs coasts]. МУ 33.10.001-85. Kiev: Minvodkhov USSR, 1985. 103 s.
7. Pyshkin B.A. Dinamika beregov vodokhranilishch [Dynamics of the reservoir coasts]. Kiev. Nauk. dumka, 1973. 413 s.

8. Rekomendacii shchodo polipshennia ekologichnogo stanu pryberzhnykh terytoriy dniprovs'kykh vodoshkovyshch [Recommendations for improving the ecological condition of the coastal areas of the Dnieper reservoirs] // Dubnyak S.A., Sakevych A.M., Timchenko V.M. ta in. / za red. V.Ya. Shevchuka. K.: KSP, 1999. 182 c.

**Основные стадии и закономерности формирования берегов крупных равнинных водохранилищ
Дубняк С.С.**

На основе анализа многолетней динамики развития берегов днепровских и других крупных равнинных водохранилищ рассмотрены основные стадии формирования берегов и соответствующие им типологические характеристики. Показана роль исходного рельефа и геологического строения речной долины в развитии береговых процессов. Отмечена условность стадии динамического равновесия для берегов водохранилищ и возрастающая роль вдольбереговых течений и связанных с ними потоков наносов и динамических систем берегов. Проанализированы основные закономерности процессов формирования берегов – наследственность, направленность, инерционность и изменчивость развития.

Ключевые слова: водохранилище, береговая зона, стадии развития, абразионно-аккумулятивные процессы, динамические системы берегов, наследственность и направленность процесса.

**Main stages and regularities of coast formation of large plain reservoirs
Dubnyak S.S.**

The main stages of the reservoir coast formation and their typological characteristics are considered on the base of the analysis of long-term monitoring studies of the Dnieper reservoirs coast dynamics, as well as generalization of published materials on other large plain reservoirs. It is shown that the common scheme of periodization of the shoreline development manifested itself only in the two stages: abrasion and abrasion-accumulative leveling, and therefore it is premature to claim the general stabilization of the coast formation process. The conventionality of the dynamic equilibrium stage for the coast of reservoirs and the growing role of coastal currents and associated sediment flows and dynamic coast systems are noted. The current state of the coasts of large plain reservoirs is estimated as the beginning of the stabilization phase on the coasts with sufficient sand materials. On the coasts composed of loess, clay or loams the processes of intensive transformation are continued. The analysis of the direction of development of the coastal zone showed three stages of change of shore profile and plan: intensive formation, stabilization and the final stage of attenuation according to the leading factors. Active accumulation means the transition to the stage of abrasion-accumulative leveling, and the emergence of dynamic coast systems and activation of coastal sediment flows means the transition to the dismemberment of the shoreline by accumulative forms. The main regularities of development of coast formation processes - heredity, direction, inertia and variability are analyzed. The heredity means that the geographical and geological conditions which developed before the filling of the reservoir are played the leading role in these processes. The direction of development is associated with an increase of the erosion base and its consequence - the leveling of the coastal zone relief. The orientation of the general process of coast formation to achieve a state of dynamic equilibrium includes stages of inertia and variability. Inertial states are the certain periods when a certain set of factors and conditions and corresponding to them type of coast prevails. Variability is a change in factors and conditions, as a result of which new types of shores or fluctuations in the characteristics of the coastal zone (movement of shoals and dynamic coastal systems, seasonal changes in shore profiles) are formed.

Keywords: reservoir, coastal zone, stages of development, abrasion-accumulative processes, dynamic coastal systems, heredity and direction of the process.

Надійшла до редколегії 30.07.2021

DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2021.3.4>
УДК 556.5.06

Корнієнко В.О., Ободовський О.Г., Лук'янець О.І.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

**ОЦІНКА БАГАТОРІЧНОЇ МІНЛИВОСТІ СЕРЕДНЬОГО РІЧНОГО СТОКУ ВОДИ
РІЧОК БАСЕЙНУ ПРИП'ЯТІ В МЕЖАХ УКРАЇНИ ТА ЙОГО РОЗРАХУНКОВІ
ХАРАКТЕРИСТИКИ У ФАЗИ ВОДНОСТІ**

Вивчення циклічності багаторічних коливань стоку води річок, що сприяє встановленню багаторічної динаміки водності та потенційних (прогнозних) її змін – актуальне питання сучасних гідрологічних досліджень. Для опису багаторічної мінливості стоку води річок та її структури (циклів та фаз водності) найбільш ефективним методом є стохастичний, що ґрунтуються на математичній статистиці, теорії випадкових величин та функцій, теорії ймовірностей. Для виявлення стохастичних закономірностей багаторічної мінливості використано автокореляційний аналіз, різноманітні критерії-статистики (однорідності, серій, довжини серій), сумарні та різниці інтегральні криві, теорія ймовірностей, кореляційні