

УДК 910.1.168.2

DOI: 10.18524/2303–9914.2024.1(44).305389

**Ю. Д. Шуйський**, доктор геогр.н., професор

**Г. В. Вихованець**, доктор геогр.н., професор

**О. О. Стоян**, канд. геогр. наук, доцент

**О. Б. Муркалов**, канд. геогр. наук, доцент

**Л. В. Орган**, старший викладач

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,  
кафедра фізичної географії, природокористування і геоінформаційних  
технологій,

вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна,

physgeo\_onu@ukr.net

## **РЕЗУЛЬТАТИ МІЖНАРОДНИХ ГЕОГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ КАФЕДРИ ФІЗИЧНОЇ ГЕОГРАФІЇ, ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ І ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

У статті викладено провідні результати досліджень морських берегів за кордонами України, що виконані працівниками кафедри фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій ОНУ імені І. І. Мечникова. Дослідження виконувалися на берегах Атлантичного, Тихого, Північно-Льодовитого океанів. Вивчалось різноманіття берегових систем майже 20 морів. Це дозволило сформулювати важливі теоретичні висновки, набути практичний досвід, отримати матеріали для підготовки учбової літератури. Результатом досліджень стало обґрунтування основи теорії географічної науки «берегознавство», що привело до розвитку національної наукової школи з берегознавства.

**Ключові слова:** гирла річок, міжнародні дослідження, морські берега, наноси, океани, рельєф.

### **ВСТУП**

25 грудня 2023 р. виповнилося 120 років від дня народження відомого географа, завідувача кафедри фізичної географії ОДУ імені І. І. Мечникова (1963–1970 рр.), професора Белозорова Сергія Тихоновича (1903–1970 рр.). Стаття підготовлена на пам'ять видатного вченого, який заснував перші науково-освітні контакти кафедри з університетом імені Йозефа Аттілі (Угорщина) в 1967 р.

В інтелектуальній творчості вчених-географів різних країн і наукових шкіл важливе місце займають прямі, безпосередні дослідження. Значний досвід отримується під час досліджень в інших країнах, в інших фізико-географічних умовах, із застосуванням інших методологічних принципів і підходів, що супроводжується збагаченням професійного досвіду, За матеріалами досліджень удосконалюється навчальна література, практичні доробки.

Співробітники кафедри фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій в своїй професійній діяльності обрали різні галузі фізичної географії. Крім глибокої навчальної підготовки за участю відомих географів світу, вони досліджували природу світу від полярних до тропічних широт, у більш, ніж 20 країнах Світу. Їх запрошували на міжнародні наукові конференції різного рівня. Вони брали участь у багатьох міжнародних географічних проєктах різних міжнародних організацій і окремих країн.

Протягом останніх 50 років на кафедрі сформувалося наукові школи та напрямки: берегознавчий (голова школи проф. Ю. Д. Шуйський), ерозійних процесів (школа проф. Г. І. Швєбса) і геоінформаційний (голова проф. О. О. Світличний). Цьому У значній мірі сприяли закордонні дослідження співробітників кафедри, які виконувались протягом багатьох років.

Результати досліджень за кордоном були опубліковані в науковій пресі України та інших країн. Основні публікації наведені в списку цитованої літератури наприкінці статті. Частина отриманих матеріалів увійшла в навчальну методичну літературу для студентів-географів, а також використовується під час передпроектних і проектних вишукувань, організації берегових і ландшафтних систем, в інтересах оптимізації природокористування в нашій країні.

Мета роботи – аналіз та узагальнення результатів досліджень працівників кафедри за кордонами України, в інших країнах Світу, переважно Європи, Азії та Америки. Це дозволило отримати важливий фактичний матеріал, за результатами дослідження берегової зони морів, процесів водної ерозії, еолового морфолітогенезу, розвитку річкових гирлів (переважно дельт) та ін.

## **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

В статті узагальнено результати міжнародних досліджень співробітників кафедри фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій. Показано різноманіття природних умов морських берегів вна яких проводились дослідження. Переважаюча більшість отриманих матеріалів опублікована в наукових виданнях України і інших країн Світу на 15 мовах. Залучено матеріали, які були використані в навчальних посібниках, текстах лекцій, методичних виданнях, бакалаврських і магістерських роботах студентів, у кандидатських і докторських дисертаціях різних географічних спеціальностей.

Результати міжнародної діяльності також викладені в науково-технічних звітах виробничих організацій. Досвід закордонних досліджень поширювався в Україні для впровадження у виробничих організаціях, викладався на національних наукових симпозиумах, конференціях, нарадах, засіданнях, чому сприяла участь співробітників кафедри. Члени кафедри в різний час входили в 7 міжнародних наукових організацій, включаючи Міжнародний Географічний Союз (IGC), Міжнародну Асоціацію по вивченню четвертинного періоду (INQUA), Міжнародну Геоморфологічну асоціацію (IGO), Європейську Федерацію «ЄВРОБЕРЕГ»

(EUROCOAST) та ін. Використані при підготовці статті матеріали і посилання наведені в списку цитованої літератури

У процесі роботи над даною статтею нами застосована загальнонаукова методика, яка застосовується в подібних роботах. Також було використано метод синтезу різноманітної інформації. Виконано аналіз робіт з берегів кожної з країн, в яких працювали фахівці-географи кафедри. Діалектичний, історичний, логічний, порівняльно-географічний, інформаційний методи дозволили виокремити теоретико-методологічні підходи вітчизняного берегознавства і ролі в його розвитку міжнародних досліджень.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ І ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Матеріалами для цієї статті була опубліковані матеріали досліджень співробітників кафедри, особисті спогади. Аналізуються результати багаторічних досліджень на морських берегах трьох десятків морів та трьох океанів. Як допоміжні, для співставлень, використовувалися матеріали деяких інших дослідників. Аналіз та загальні наукові положення ґрунтуються на теорії сучасної загальної географії. У процесі роботи над даною статтею нами застосована загальнонаукова методика, вживана в подібних роботах. Найважливішими були методи синтезу різноманітної інформації, аналізу робіт з берегів кожної країни, діалектичний, історичний, логічний, порівняльно-географічний, інформаційний методи.

**Наукові дослідження берегів Атлантичного океану і його морів.** Початок закордонної дослідницької діяльності кафедри почався на одному з морів даного океану, на Чорному морі в Болгарії, Румунії, Туреччині, у сучасних Росії й Грузії, а також на берегах Азовського моря в межах України та Росії. Згодом на берегах Атлантики було виконано найбільше число закордонних досліджень у приморських країнах Європи, Африки і Північної Америки.

Під час робіт у Болгарії Ю. Д. Шуйський (1976) розробив теоретичну схему еволюції профілю підводного схилу залежно від перерозподілу наносів на різних глибинах, зміни форми профілю і його крутості. Також разом із В. Поповим (Шуйський & Попов, 1977) була запропонована перша схема вздовжберегових потоків наносів у берегів Болгарії, а разом з Г. А. Сімеоновою (Шуйський & Сімеонова, 1982) була вдосконалена динамічна класифікація абразійних берегів. А потім у болгарському журналі «Океанологія» було запропоновано, описане й проаналізоване рівняння балансу наносів у береговій зоні Світового океану з позицій спільного синхронного взаємовпливу Суходолу і Океану (Шуйський, 1977). Ця робота стала науковою концепцією Ю. Д. Шуйського для його майбутньої докторської дисертації й розробки теорії балансу наносів («капітального режиму потоків речовини») у природній системі берегової зони морів і океанів. Цією роботою також були закладені основи наукового поняття про прибережно-морський седиментаційний бар'єр в морях.

Роботи в Румунії дали додатковий матеріал для оцінок взаємовпливу абразійних і акумулятивних процесів, для аналізу взаємовпливу штучних і природних

прибережно-морських форм рельєфу, для розрахунків зносу осадового матеріалу в Чорне море, для виявлення закономірностей розвитку всієї дельти Дунаю як однієї з найбільших у Європі (Shuisky, 1993). На берегах Румунії, України, Албанії, країн Балтії, на берегах Чукотського й Східно-Сибірського морів були досліджені процеси формування берегових «вітрових присушки», створюваних дією вітрів. Причому, аспірантом кафедри А. В. Давидовим (1998) була встановлена різниця між вітровими й приливними присушками. Були встановлені величини вітрових коливань рівня води, ширина присушок, їхній рельєф, склад наносів, найбільш типові ділянки локалізації та їх екологічна значимість. Був розкритий вплив на присушки сучасних довготривалих коливань рівня морів в умовах змін клімату. Використання матеріалів робіт у Румунії мали важливе значення для виявлення закономірностей розвитку вітрових присушок на берегах неприливних морів (Shuisky, 2002). Ці матеріали дозволили встановити оптимальні судноплавні шляхи у дельтах ряду рік (Shuisky et al., 1994) і для більш досконалої організації рекреаційного господарства на морських берегах.

Під час робіт у Грузії досліджувалася динаміка пляжів, технології штучного пляжеутворення, питання берегозахисту традиційними методами і методами створення «розмивних бун» і «розмивних штучних терас» (Шуйський, 2018, 2022). Дослідження Чорноморських берегів Туреччини дозволило вивчити дельти рік Енідже, Кизил-Ірмак, Ешиль-Ірмак, скельні береги Анатолійського узбережжя, а також одержати матеріали по розробці берегозахисних терас із природних матеріалів (Shuisky, 1994). Надалі отримані матеріали по морфології й динаміці берегів Туреччини дозволили створити уперше в географічній науці в Україні окремий повновагий береговий розділ в Океанографічному Атласі Чорного моря (Шуйський & Выхованец, 2009).

У середині 90-х років минулого сторіччя велися дослідження на узбережжі Середземного моря в Сирії, Албанії, Італії та на південно-східному узбережжі Туреччини. Вони дали матеріал для аналізу ефективності берегозахисних споруд (Шуйський et al., 1998) і вдосконалювання технологій створення штучних пляжів (Шуйський et al., 1998). Досліджувалася морфологія й динаміка північно-східних берегів Середземного моря в Туреччині (Шуйський, 2007), берегів Сирії (Шуйський, 2006), Албанії (Шуйський et al., 1999), Італії (Шуйський et al., 1998), Франції (Shuisky, 1995).

Порівняльний аналіз досліджень берегових лагун і берегових лиманів був виконаний на прикладі досліджень берегів Чорного та Адріатичного морів (Shuisky & Niko Pano, 2000). Тут головна увага була приділена також питанням збереження природної різноманітності й впливу тривалих відносних коливань рівня морів на морфо- і літодинаміку берегової зони в різних природних умовах. Були намічені основні принципи раціонального природокористування в природній системі різних берегових (приморських) водойм. Особлива увага приділялася дослідженням річкових дельт, малих і великих. Матеріали й висновки всіх перерахованих робіт були використані для виявлення, формулювання й розробки

практичних додатків у природокористуванні в середовищі природної системи берегової зони морів (Шуйський, 2018, 2022).

У рамках програми «EUROCOAST Federation» професори Ю. Д. Шуйський і Г. В. Вихованець брали участь у роботі міжнародних наукових конференцій, наприклад LITTORAL '98 в Іспанії (Shuisky, 1998; Vykhovanetz, 1998).

У більшості публікацій про береги різних чорноморських держав знаходимо результати досліджень тривалих коливань рівня моря (Shuisky, 1993, 2000a; Shuisky, Niko Pano, 2000a). Вони порівнюються з даними по пунктах спостережень в Україні, і на цій підставі виводяться загальні закономірності. Дане питання активно обговорювалося із ученими Франції, Італії, Росії, США, Польщі, Туреччини, Румунії, що дозволило розробити теоретичну модель, яка чисельно враховує алгебраїчну суму виділених 11 різних причин, які впливають на підсумкові довготривалі коливання рівня морів у різних країнах.

На берегах північної частини Атлантичного океану і його морів дослідження проводилися в основному на акумулятивних формах прибережно-морського рельєфу, включаючи захисні пляжі. Особливості їх морфології і динаміки на східних та південних берегах США викладені в роботах (Шуйський, 2000; Shuisky & Schwartz, 1983, 1988). Досліджувався пляжевий нанособмін, динаміка рельєфу та складу наносів штучних пляжів, значення шару хвильової переробки, багаторічна динаміка берегових барів і кіс, динаміка морського краю дельти Міссісіпі, штучні берегозахисні та портові споруди на північноамериканському узбережжі, їх вплив на суміжні береги. Рекреаційне використання пляжів у Домініканській Республіці вивчалось аспірантом Р. П. Перейрасом. У береговій зоні протоки Ламанш і Бристольської затоки досліджувався вплив сильних вітрів і атмосферних опадів на еоловий процес на піщаних формах прибережно-морського рельєфу, вивчалось формування галькових пляжів, стирання пляжевих наносів, вплив літоральних макроводоростей як засобу поповнення пляжів крупними наносами, концентрації суспензії, і ін. (Шуйський et al., 2002).

Важливе значення надавалося дослідженню естуаріїв і їх фізико-географічним відмінностям від лиманів і лагун. Ці питання вивчалися також і на берегах Північного моря в межах Німеччини (естуарії рік Емс, Везер, Ельба).

Ефективність берегозахисту за допомогою бун досліджувалася на Південно-Фризських островах Нордерни й Бальтрум. Роботи в Данії охопили весь берег від о. Рему на півдні до м. Скаген на півночі, за участю доцента Г. В. Вихованець. Вивчалася морфологія та динаміка взагалі східних берегів Північного моря, еолові процеси, ефективність штучних пляжів, вплив огорожувальних портових споруд на суміжні піщані береги (Шуйський, 2004). Усе це дозволило розрахувати чисельні значення окремих елементів балансу осадового матеріалу в береговій зоні Північного моря.

Дослідження східних берегів Німеччини між бухтою Любекською і Щецинським лиманом (за участю стажиста-докторанта із НДР Р. В. Фогтланда) показало новітні швидкості абразії, їх зв'язок із хвильовими процесами й довготривалими

відносними коливаннями рівня Балтійського моря, ефективність берегозахисних споруд, в основному бун (Шуйський & Фогтланд, 1986). У Польщі південні береги Балтійського моря досліджувалися в основному на ділянках з піщаними наносами й на берегових дюнах (Шуйський & Выхованец, 2001; Shuisky & Museliak, 2001). Разом з докторантом кафедри С. Муселяком і стажистом-дослідником Б. Росою, доцентом кафедри Г. В. Выхованець було виявлено ряд закономірностей розподілу наносів як на профілях, так і уздовж берега Південної Балтики. Були вивчені еолові форми берегового рельєфу, проаналізований вплив відносних коливань рівня моря на динаміку берегів і ін. Під час дії ураганного вітру (швидкість до 35 м/с) на береги ввігнутої дуги Гданської затоки були встановлені чисельні значення еолового переносу піску на пляжах і авандюнах при різній експозиції ураганного вітру стосовно простягання берега й на різній висоті над пляжем (Шуйський, Выхованец, Лабуз, 2006). Причому, значення були отримані синхронно в нижній, середній і верхній частині пляжу, на схилах авандюн, при різній експозиції вітрового потоку стосовно берегової лінії на 10 ділянках. Професор Г. В. Выхованець встановила кількісний еоловий перенос на високих дюнах на ділянках Лебском, Хельском, Гданьском, Куршському на узбережжя Балтійського моря.

У країнах Балтії, між Самбійським п-овом і північною частиною Ризької затоки, на піщаних берегах і підводному схилі берегової зони моря досліджувався склад наносів на стаціонарних ділянках, до глибини 15 м, для оцінки підводних концентрацій важких мінералів (ільменіту, рутилу, циркону, монациту, магнетиту й ін.), для виявлення залягання продуктивних осередків залежно від режиму вздовжберегового потоку піщаних наносів. Важливо, що за допомогою одержання керн вібропоршневою установкою, уперше була встановлена потужність і стратифікація підводних розсипних осередків. Ю. Д. Шуйський брав участь у експерименті по видобуткові рудних мінералів, що дозволило йому сформулювати ряд загальних природних закономірностей. За підсумками робіт у Росії, Литві, Латвії й Естонії були обґрунтовані поняття «шар хвильової переробки», «штормовий знос осадового матеріалу», «структура підводному розсипу», намічені ділянки концентрації розсипних осередків по трасі вздовжберегового потоку та чисельно встановлена залежність локалізації підводних розсипних осередків від режиму вздовжберегового потоку наносів, виявлена стадійність процесу механічної диференціації наносів у береговій зоні моря. Також розроблена методика чисельного розрахунків зносу в берегову зону суми корисних мінералів з річкових, еолових і абразійних джерел. Були отримані новітні натурні дані про морфологію і динаміку берегів Фінської затоки під впливом гідротехнічного будівництва. Уперше була виконана кількісна оцінка окремих значень позитивних і негативних елементів балансу наносів у береговій зоні Балтійського моря, уперше була сформульована концепція прибережно-морського седиментаційного бар'єра в береговій зоні Світового океану.

Крім берегових досліджень, важливе значення мали гідрологічні роботи на південному-заході Ефіопії, де протягом 3-х років тоді доцент О. О. Світличний працював у складі спільного меліоративного радянсько-ефіопського проекту «Баро-Акобо» по освоєнню земельних і водних ресурсів долини р. Гамбела в якості керівника гідрологічної групи. Після створення водойми на річці, відбувся позитивний поштовх економічного розвитку даного району, збільшилося населення й була створена необхідна інфраструктура. Отриманий досвід польових досліджень і проектування двох водойм і зрошувальної системи був використаний О. О. Світличним при розробці навчальних курсів по Загальній гідрології й Метеорології й кліматології.

**Дослідження берегів Північного Льодовитого океану і його морів.** Дослідження берегів цього океану виконувалося на берегах Білого, Баренцева, Лаптевих, Чукотського морів членами кафедри в складі берегових експедицій, причому, переважно методами маршрутної-експедиційними, як сухопутними, так і морськими (Шуйский, 1986; Шуйский & Огородников, 1978, 1981). Це дозволило уточнити карти берегів названих морів, описати морфологію абразійних і акумулятивних форм рельєфу, визначити склад пляжеутворюючих фракцій на пляжах, оцінити процеси механічної диференціації вихідного осадового матеріалу, установити закономірності розвитку льодового фактору в береговій зоні, виділити й дати загальну попередню оцінку абразійного фактору в береговій зоні Білого, Баренцева й Чукотського морів. Ці дані були представлені і повідомлені на науковій конференції по географії й картографуванню Океану в Ленінграді в 1985 р. (Шуйский, 1985; Шуйский & Совершаев, 1985), де були позитивно прийняті й схвалені у відкликах учасників.

Про хід балансових розрахунків відкритих берегів Північного Льодовитого океану і їх результати дає монографія (Шуйский, 1986) і більш пізні уточнені публікації (Шуйский, 2015). Багато уваги було приділено описам вітрових присушок і їх порівнянням з присушками приливними.

Дослідження фіордових берегів Кольського й Чукотського півостровів, островів Нової Землі дозволив описати нагромадження річкових наносів, які потрапляють у фіорди. У фіордах були підтверджені значні швидкості опадонакопичення, виконаних раніше іншими авторами. Під час досліджень були виявлені співвідношення між вступами осадового матеріалу із кліфів  $A$ , з одного боку, і бенчей  $d$  – з іншої сторони. У підсумку це сприяло розробці методу обчислення чисельного значення  $d$  залежно від відомого  $A$ , з урахуванням ухилів підводного схилу, величин хвильової енергії, запасів наносів, міцності гірських порід у фізико-географічних умовах узбережжя Північного-Льодовитого океану (Шуйский, 1986, 2015). Багато уваги було приділено ролі льодового фактору як інструмента виносу осадового матеріалу у відкриту акваторію. Дані розробки привели до вдосконалювання теорії балансу осадового матеріалу в береговій зоні Світового океану й ряду характеристик берегової зони як первинного седиментаційного бар'єра в морях і океанах.

**Дослідження берегів Тихого океану і його морів.** Найбільш продуктивні дослідження берегів Тихого океану і його морів були виконані Юрієм Шуйським у його західній частині, уздовж Азіатського материка. Берега Берінгова й Охотського морів дали дослідницький матеріал про абразійно-денудаційні і льодові процеси, про різноманіття гравійно-галькових та гальково-гравійних акумулятивних форм. Дослідження Курильських островів і Охотського берегового району показали співвідношення між літодинамічною ефективністю кліфів і бенчей в умовах поширення гірських порід III і IV класів по ступеню опірності абразії. Ця класифікація була розроблена Ю. Д. Шуйським і Г. А. Сімеоною (1976) ще раніше, а пізніше була вдосконалена (Шуйский, 1986, 2000). Шантарський береговий район став місцем дослідження льодового фактору (за участю Н. М. Губкіна та В. Д. Кравцова) по видаленню берегових наносів у відкрите море, як і уздовж берега Північної Чукотки. Разом з колегами із ДВГУ було досліджено абразійне джерело осадового матеріалу в Охотське море (Арчиков et al., 1982). У цій роботі висновки Ю. Д. Шуйського вперше кількісно показали, що процеси берегової й донної абразії поставляють в Охотське море найбільшу кількість наносів, а головними їхніми транспортерами у відкрите море є льодовий і гідрогенний фактори.

Важливим висновком робіт Ю. Д. Шуйського на берегах Японського, як і інших морів, є виявлення бухтових берегів, як потужного вловлювача осадового матеріалу, а в першу чергу – алювіального (Шуйский et al., 1982). Швидкості опадонакопичення в бухтах настільки великі, що на порядок-два перевищують швидкості на дні відкритої частини морів. Ця закономірність є загальносвітовою, що дозволило набагато обґрунтованіше провести кількісну оцінку алювіальних наносів як найголовнішої частини осадового матеріалу, який надходить до Світового океану. Вона характерна для узбереж усіх морів у басейні Тихого океану. У цьому зв'язку ряд авторитетних дослідників берегової зони вже пізніше змушені були визнати, що «...величезна частка (до 90%) твердого стоку рік <...> залишається в межах першого пояса седиментації» (Айбулатов & Артюхин, 1993, с. 62), тобто далі берегової зони більша частина річкового матеріалу в океан не виноситься. Автори погоджуються: процеси берегової і донної абразії поставляють у Світовий океан набагато більше 10 млрд т/рік осадового матеріалу, про що Ю. Д. Шуйський (1982, 1986) зробив обґрунтований висновок набагато раніше, у доповіді на засіданні XI Міжнародного конгресу Міжнародної Асоціації по вивченню четвертинного періоду (INQUA) і в ряді публікацій.

Під час досліджень берегів низки приливних морів у басейні Тихого океану професор Шуйський звернув увагу на широке поширення пухких товщ опадів у межах приливних присушок (*tidal clay flats*). Дослідження проводились у затоці Хреста (Берінгове море), у затоці Бакбо, у північній частині Сіамської затоки, на берегах провінції Фуцзянь і в рісах о. Хайнань (КНР) уздовж берегів Південно-Китайського моря, у затоці Пьюджет-Саунд (США). Результати досліджень вітрових і приливних присушок були викладені на Міжнародній

науковій конференції в Шанхаю, КНР (Шуйський, 1990). Далі, значна увага була приділена ділянці узбережжя в районі п-ова Дошон, де великий вплив наносів р. Червоної, В'єтнам. Дослідження дельт рік Червоної й Меконг показало, що вони перехоплюють до 60% алювію (Шуйський, 2003). Матеріали цієї конференції підтвердили висновки про те, що присушки являють собою істотний бар'єр на шляху осадового матеріалу з рік у відкрите море. Ці висновки дослідників різних країн показали, що сучасний алювій вносить не настільки вже великий внесок у живлення дна відкритої частини океанів теригенними відкладами, а внесок процесів абразії більш значний (Шуйський, 1982, 1986, 2000, 2015).

Важливі дослідження еолового морфогенезу був виконаний професором Г.В. Вихованець на тропічних піщаних берегах В'єтнаму і Таїланду, в умовах підвищеного зволоження та впливу тайфунів. Удалося уточнити вплив вологості берегового піску, трав'янистої рослинності й підземних вод на переміщення наносів. Також був виконаний порівняльний аналіз із еоловими процесами на берегах Балтійського й Північного морів, на приливних і неприливних берегах. Отримана інформація використана для розвитку теорії прибережно-морського еолового морфолітогенеза (Вихованець, 2004; Vukhovanetz, 1993, 1998). Автор одержав важливі висновки про механізми еолового морфогенезу на берегах ряду морів (Вихованець, 2003). Протягом трьох сезонів доцент Стоян А. А. виконував опис тропічних берегів на островах Зондського архіпелагу (Південно-Китайське море), одержав дані про хімічну й біологічну абразію, процеси абразії під час дії тайфунів в умовах тропіків, зробив описи впливу антропогенного фактора на острівні береги, що завжди було досить важливо в теорії фізичної географії.

Великий матеріал був отриманий під час досліджень берегів Північної Америки. Роботи велися між устям р. Фрейзер у Канаді й мисами Мендосіно й Горда на півдні, у США (включаючи берега затоки Пьюджет-Саунд, п-ова Олімпія, о. Ванкувер і гирла р. Колумбія). Участь Юрія Шуйського в дослідженнях дозволило встановити високі швидкості седиментації (до 2–3 мм/рік) у затоках Грейс, Тіламук, Сілетс, Пьюджет-Саунд і в естуарії р. Колумбії, що показало найсильніше перехоплення річкових наносів на шляху в океан (до половини стоку наносів). Найважливіше значення було приділено розподілу акумулятивних і абразійних берегів у різних штатах США (Шварц & Шуйський, 1989; Шуйський et al., 2003). На Тихоокеанській частині берегів у границях США переважають абразійні форми рельєфу, складені міцними породами. І хоча вони підпадають під вплив великих хвиль на відкритих ділянках, але швидкості абразії невеликі, найчастіше до 0,1 м/рік. На закритих островами ділянках міцні скельні береги відносно стабільні, з домінуванням абразійно-денудаційних і обсипних процесів в умовах морського гумідного клімату. Але кліфи, складені алювіальними, алювіально-льодовиковими, лімногляціальними, льодовиково-акумулятивними осадовими відкладами, характеризуються розвитком високих швидкостей абразії (нерідко до 2–3 м/рік), як і в сусідній Канаді. У штаті Орегон більш третини кліфів складені метаморфізованими третинними глинами й маломіцними піща-

никами плейстоцену. Швидкості абразії таких кліфів на різних ділянках і в різні проміжки часу становлять від 0,6 до 16,3 м/рік. Відповідно до особливостей гідрометеорологічного режиму, швидше всього кліфи відступають із грудня по березень, – це становить 65–75% річної багаторічної норми. Загалом, абразійні берега штату Аляска займають приблизно 45% довжини берегової лінії, у штаті Вашингтон – 62%, у штаті Орегон – 40%, а в Каліфорнії – майже 70%, а ще відступають близько 15% акумулятивних форм прибережно-морського рельєфу. Досвід районування берегів штату Вашингтон допоміг районувати берега України й одержати цінний матеріал для розвитку берегознавства і оптимізації природокористування в нашій країні (Шуйский, 2000; Шуйский та ін., 2001).

Як і на більшості сучасних акумулятивних форм узбереж Тихого океану, у цей час на них сильного нагромадження наносів фактично не відбувається. Вони є «первинно акумулятивними» у минулому, а сьогодні перебувають у режимі динамічної стабільності, і найчастіше їх фронтальна берегова лінія відступає (Шуйский, 1986, 2000, 2018). Цей висновок сприяв подальшому вдосконалюванню теорії балансу наносів у береговій зоні Світового океану. Також були підтверджені результати більш ранніх досліджень Юрія Шуйського, що сучасні природні пляжі сьогодні не можуть бути розмивними або накопичувальними, при збереженні навколишніх умов. Із часу свого виникнення вони перебувають у режимі динамічної рівноваги, і так можуть існувати багато років і десятки років. Періодично вони можуть збільшуватися в розмірах, і потім зменшуватися, залежно від синоптичних і літодинамічних ситуацій. Такий висновок має вирішальне значення для проектування і експлуатації штучних берегозахисних піщаних і гравійно-галькових пляжів.

**Навчальна діяльність.** Важливе значення для кафедри мало співробітництво ОГУ імені І.І. Мечникова і Університету імені Йозефа Аттілі в Сегеді (Угорщина) у період з 1967 р. по 1990 р. Ініціатива належала ректорові ОНУ, підтримана завідувачем кафедри професором С. Т. Белозоровим і деканом ГГФ доцентом Г. А. Міщенко. Основна робота полягала в організації маршрутної практики студентів-географів в Угорщині, а угорських студентів – в Одесі. Від кафедри керівниками практик були професори С. Т. Белозоров і Г.І. Швєбс, доценти Ю. А. Амброз, Т. П. Федорченко, І. Н. Волошин і інші. В Угорщині одеські студенти вивчали карстові процеси, природу залишкових і старичних озер, формування річкових долин, а також низка питань про вплив антропогенного фактора на природу Альфельда. На самому початку ХХІ сторіччя подібний договір планувалося укласти з університетом Клайпеди (Литва), але співробітництво якось не зложилося. Крім того, матеріали, отримані студентами на практиці в Угорщині, використовувалися для написання доповідей для студентських конференцій і в студентських публікаціях.

У практиці своєї науково-педагогічної діяльності співробітники нашої кафедри беруть участь у підготовці фахівців вищого рівня із закордонних країн. Під їхнім керівництвом стажування на кафедрі проходили фахівці-географи

з Югославії, Болгарії, В'єтнаму, Австралії, Німеччини, Китаю, США, Італії й ін. Так, професор Шуйський консультував підготовку докторських дисертацій громадян В'єтнаму (Нгуен Ван Кы й Нгуен Хоан), Німеччини (Р. Фогтланд), Польщі (С. Муселяк), Росії (Е. І. Арчыков), їхні роботи були успішно захищені. Під його керівництвом були підготовлені й захищені кандидатські дисертації громадянами Сирії (аспірант Алі Акель), Куби (аспірант Р. П. Перейрас), Сенегалу (магістр Сідія Марі), Камеруну (аспірант Теофілус Мукете Найомбе Мото), Туреччини (магістр Алі Чавушоглу).

У декількох закордонних університетах і академічних інститутах члени кафедри читали географічні лекції. Так, у Софії (Болгарія) професор Ю. Д. Шуйський провів заняття на тему про процеси абразії на берегах Чорного моря, у Бухаресті (Румунія) він пояснив процеси сучасного розвитку Кілійської частини дельти Дунаю, у Сегеді (Угорщина) він виклав результати досліджень підводної абразії на неприливних морях, а в Грейфсвальде (Німеччина) ознайомив географів з теорією балансу наносів у береговій зоні. Були прочитані лекції в Беллінгхемі, Сіетлі, Батон-Руже, Нью-Йорку, Нью-Брансвіке (США), у Нанті й Бордо (Франція), у Генуї (Італія), в Амстердамі (Нідерланди), у Шанхаю й Санья (КНР), у Ханюю (В'єтнам) і ряді інших. У той же час у США, Італії й Великобританії він відвідав кілька семінарів, де обговорювалися питання взаємовпливу політики й екології, світових соціально-політичних тенденцій, проблеми війни й миру, сучасних трендів розвитку географії. У числі семінарів були такі, які проводилися суспільствами «Леонардо Да-вінчі» і «Ротгари», а також Міжнародним Географічним Союзом. Професор Г. В. Вихованець брала участь із доповідями на наукових конференціях у Польщі, Нідерландах, Данії, Франції, Болгарії, Грузії, В'єтнамі.

Викладачі й співробітники кафедри брали активну участь у виконанні ряду міжнародних проектів, фінансованих ЄС, пов'язаних з розробкою й використанням геоінформаційних систем і технологій. У рамках Договору про науково-технічне співробітництво між Україною та Нідерландами на початку 1990-х років під керівництвом завідувача в ті роки нашою кафедрою професора Г. І. Швєбса тоді доцентами О. О. Світличним, Ф. М. Лісецьким, завідувачем Гіс-лабораторії С. В. Плотницьким проведений цикл спільних наукових досліджень із географами Університету м. Утрехта, результати яких представлені на Європейських конференціях по ГІС в 1992 р. у Мюнхені (ФРН), в 1993 р. у Генуї (Італія), в 1994 р. у Парижу. Це дозволило вперше на ГГФ відкрити лабораторію геоінформатики і ГІС, з парком комп'ютерної техніки. Дотепер дана лабораторія є базою навчання студентів і аспірантів. У значній мірі за підсумками досліджень у закордонних країнах були підготовлені підручники й навчальні посібники. В 1998–2000 рр. викладачі, аспіранти й співробітники кафедри О. О. Світличний, С. В. Плотницький, О. Ю. Степова, В. Ф. Кугут брали участь у проекті ЄС по розробці Гіс-реалізованої математичної моделі просторового перерозподілу радіонуклідів у межах річкових водозборів, у якій ухвалювали долі вчені України, Нідерландів, Великобританії і Словаччини. Професор О. О. Світличний був на-

уковим керівником цього проекту. У результаті виконання проекту накопичений досвід засновано на можливостях ГІС математичного моделювання процесів у навколишньому середовищі, створена база просторово-координованих даних, яка й зараз використовується в навчальному процесі.

Доцент Є. В. Єлисеєва читала лекції в університетах Констанци (Румунія) і Варни (Болгарія), а доцент Г. П. Пилипенко пройшла стажування в університеті Велике-Тирново (Болгарія). Кілька років провів в Афганістані доцент М. І. Ігошин, де він читав лекції по гідрології студентам Кабульського університету.

Навчальна, наукова, науково-суспільна робота й професійні досягнення завідувача кафедри професора Ю. Д. Шуйського відзначаються високими міжнародними нагородами, серед них: звання дійсного академіка Нью-Йоркської Академії наук (США) за 1995 р., Учений Тисячоріччя серед географів за 2000 р., Золота Медаль для вченого України за 2010 р. (від Міжнародної Асоціації вчених), Нобелівський Орден Міжнародних Амбасадорів за видатні наукові заслуги за 2011 р. і інші. Він також обирається почесним членом різних наукових суспільств України, Болгарії, В'єтнаму та ряду інших країн.

## ВИСНОВКИ

Закордонні дослідження кафедри фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій сприяли загальному вдосконалюванню фізичної географії в цілому і берегознавства, як міжгалузевої географічної науки, розвитку теорії та ефективності практичних додатків, подальшому розвитку національних наукових шкіл і наукових напрямків кафедри: «Теорія та практика берегознавства», «Проблеми ерозіознавства» і «Геоінформаційні технології». Співробітники кафедри брали активну участь у географічних роботах за кордоном, представляли доповіді на науково-практичних конференціях різного рівня.

Співробітництво кафедри із закордонними країнами здійснювалося по трьом основним напрямкам: а) науковому; б) освітньому; в) науково-виробничому. Важливо, що кафедра працювала й по міжнародних престижних програмах «SPARTSACUS», Рамковій Програмі № 5 ЄС, програмі Європейської Федерації «EUROCOAST», програмам ЄС «EUCC», «SURVAS» і ін. При цьому кафедра завжди почувала допомогу й підтримку Ректорату ОНУ й Відділу закордонної роботи.

Дослідження широкого різноманіття абразійних і акумулятивних форм прибережно-морського рельєфу, виконаного в закордонних приморських країнах, сприяло розробці теорії берегознавства, класифікації берегів Світового океану та розробці практичних додатків.

Інформація про морські узбережжя ряду закордонних країн використовувалася для виділення, формулювання й обґрунтування нових, а також удосконалювання існуючих, географічних понять і термінів в області берегознавства таких, як: «кулісний підводний вал», «шар хвильової переробки», «розсипи шару хвильової переробки», «баланс осадового матеріалу в береговій зоні»,

«динамічна класифікація форм абразійного рельєфу прибережно-морського генезису», «коефіцієнт еолового зносу в море», «динамічна класифікація форм акумулятивного рельєфу прибережно-морського рельєфу», «морський острів», «теорія еолового морфолітогенеза» та інші.

Наукові досягнення і науково-суспільна діяльність співробітників кафедри відзначається високими науковими нагородами й почесними званнями, головним чином – іноземними. Виконані роботи здобули популярність і повагу працівникам кафедри не тільки в Україні, але й у закордонних країнах. Результати географічних досліджень у закордонних країнах дозволили співробітникам кафедри підготувати й опублікувати ряд наукових монографій та статей, навчально-методичних матеріалів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Айбулатов Н. А., Артюхин Ю. В.* Геоэкология шельфа и берегов Мирового океана. СПб: Гидрометеониздат, 1993. 304 с.
- Арчиков Е. И., Бровко П. Ф., Рыбаков В. Ф., Шуйский Ю. Д.* Абразионный фактор поступления осадочного материала в Охотское море. *Современное осадконакопление и четвертичный морфолитогенез Дальнего Востока*. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. С. 165–177.
- Давидов О. В.* Морфология та розвиток вітрових присух різних типів на берегах Чорного моря. *Укр. Географічний журнал*. 1998. № 4. С. 31–33.
- Світличний О. О., Плотницький С. В.* Основи геоінформатики: навч. посіб. / За заг. ред. О. О. Світличного. Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. 296 с.
- Світличний О. О., Плотницький С. В.* Основи геоінформатики: навч. посіб. / За заг. ред. О. О. Світличного. – 2-ге вид. Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. 294 с.
- Світличний О. О., П'яtkова А. В.* Практикум з геоінформатики: навч. – метод. посіб. Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. 176 с.
- Світличний О. О.* Менеджмент ГІС-проектів: навч. посіб. Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2023. 170 с.
- Шуйський Ю. Д.* Типи берегів Світового океану. Одеса: Астропринт, 2000. 480 с.
- Шуйський Ю. Д.* Провідні риси берегів півострова Дошон, В'єтнам, Південно-Китайське море. *Вісник Одеського національного університету. Геолого-географічні науки*. 2003. Т. 8. Вип. 5. С. 115–124.
- Шуйський Ю. Д.* Досвід господарського засвоєння берегової зони Середземного моря у межах Сирії. *Вісник Одеського нац. університету. Сер. геогр. та геол. наук*. 2006. Т. 11. Вип. 3. С. 137–147.
- Шуйський Ю. Д.* Досвід чисельної оцінки алювіальних та абразійних джерел живлення осадковим матеріалом берегової зони Світового океану. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. 2015. Т. 20. Вип. 2 (25). С. 48–73.
- Шуйський Ю. Д., Вихованець Г. В.* Океанографічний Атлас Чорного та Азовського морів (Розділ 2.2). Київ: ДУ Держгідрографія, 2009. С. 41–58.
- Шуйський Ю. Д., Демірколь Д., Четін Х.* Досвід використання берегозахисних споруд на північно-східних берегах Середземного моря в межах Туреччини. *Вісник Одеського держ. унів. Природничі науки*. 1998. № 2. С. 70–73.
- Шуйський Ю. Д., Картер Д. Д., Брей М. Д.* Умови існування та параметри акумулятивних форм уздовж південних берегів Великобританії. *Вісник Одеського нац. університету. Географічні та геологічні науки*. 2002. Том 7. Вип. 4. С. 82–92.
- Шуйський Ю., Попов Вл.* Потоците наноси на Българското Черноморска брегова зона. *Природа (София)*. 1977. Год. 24. Кн. 2. С. 43–47.
- Шуйський Ю., Симеонова Г.* Относно типове абразионне клифове, разпространени по Българските брегове на Черно море. *Инженерна геология и гидрогеология (София)*. 1982. Кн. 12. С. 11–22.
- Шуйський Ю. Д., Ніко Пано.* Природні особливості морських берегів в Албанії. *Вісник Одеськ. держ. унів.* 1999. Т. 4. Вип. 5. С. 81–88.

Шуїський Ю.Д., Терранова Р., Споторно М., Брандоліні П. Природні умови формування штучних пляжів на берегах Чорного і Середземного морів. *Вісник Одеського держ. унів. Природничі науки*. 1998. № 2. С. 74–79.

Шуїський Ю.Д., Шварц М.Л., Теріч Т.А. Морфодинамічні процеси на берегах Тихого океану в штаті Вашингтон (США). *Вісник Одеського національного університету: Географічні та геологічні науки*. 2001. Т. 6. Вип. 9. С. 17–23.

Shuisky, Yu. D. The specific features of modern dynamics and coast structure of the Black Sea within Romania. *Coastlines of the Black Sea*. R. D. Kos'yan & O. T. Magoon, eds. New York: American Soc. Civil Eng. Publ., 1993. P. 467–487.

Shuisky, Yu. D. Problemes de protection des espaces cotiers et de conservation de l'environnement. *Resumes de Congres International «Cites Marines '95 en Monaco, France»*, 1995. P. 50–52.

Shuisky, Yu. D. An Experience of Studying Artificial Ground Terraces as a Means of Coastal Protection. *Ocean & Coastal Management (UK)*. 1994. V. 22. P. 127–139.

Shuisky Yu. D., Niko Pano. The results of the investigation of nearshore lakes of the Adriatic and Black Seas. *Proc. 5<sup>th</sup> Intern. Conference EUROCOAST Federation "LITTORAL '2000", Zagreb (HR)*. Period. Biol. 2000. V. 102. Suppl. 1. P. 457–468.

Shuisky Yu. D. Implications of the Black Sea level rise in the Ukraine. *Proc. SURVAS Expert Workshop on European Vulnerability & Adaptation to Impacts of Accelerated Sea Level Rise, Hamburg, Germany: Reports Volume*. Edited by A. C. de la Vega-Leinert, R.J. Nicholls & R. S.J. Tol. Middlesex Univ. Press (UK), 2000a. P. 15–22.

Shuisky Yu. D. Windy flats development on the uttidal Ukrainian Black Sea. *Annals Valahia University (Rom). Geography*. 2002. T. 2. P. 115–127.

Shuisky, Yu. D., Museliak S. Wspolczesne wahania poziomu morza i dynamika brzegow morskich. *Peribalticum (Gdańsk)*. 1991. T. 5. S. 77–94.

Shuisky, Yu. D., Nguyen Van Cu, Nguyen Thao Huong. Nghiên cứu sa bồi luông tàu và biện pháp phòng chống. *Tuyển Tập Các Công Trình Nghiên Cứu Địa Lý*. Hà Nội: NXB Khoa Học Và Kỹ Thuật, 1994. P. 207–223.

Shuisky, Yu. D., Schwartz, M. L. Basic principles of sediment budget study in the coastal zone. *Shore & Beach (USA)*. 1983. V. 51. № 1. P. 34–40.

Shuisky, Yu. D., Schwartz, M. L. Human impact and rates of shore retreat along the Black Sea coast. *Journal Coastal Research*. 1988. V. 4. № 3. P. 405–416.

Shvebs H. I., Svetlitchnyi A. A., Plotnitsky S. V. Elaboration of decision support system for optimization of land resources, using GIS. *J. J. Harts, H. F. L. Ottens, H. J. Scholten (eds), EGIS/MARI'94 Conference Proceedings*, Utrecht-Amsterdam: EGIS Foundation, 1994. pp. 1876–1883.

Svetlitchnyi A., Yegorkin I., Shvebs H., Lisetsky F. Object-oriented approach in designing optimal agrolandscape based upon GIS. *J. J. Harts, H. F. L. Ottens, H. J. Scholten (eds), EGIS'92 Conference Proceedings*, vol. 1. EGIS Foundation, Utrecht / Amsterdam, The Netherlands, 1992. p. 423–430.

Svetlitchnyi A. A., Shvebs H. I. The problems of GIS education in Physical Geography and Geoecology. *J. J. Harts, H. F. L. Ottens & H. J. Schoolten (eds), EGIS'93 Conference Proceedings*, Utrecht/Amsterdam: EGIS Foundation, 1993. pp. 541–544

Svetlitchnyi A. A., Svetlitchaya I. A., Ivanko N. B. Spatial process based soil erosion model and GIS. *J. J. Harts, H. F. L. Ottens, H. J. Scholten (eds), EGIS/MARI'94 Conference Proceedings*, Utrecht-Amsterdam: EGIS Foundation, 1994. p. 1996–1998.

Svetlitchnyi A. A., Shvebs H. I., Plotnitsky S. V., Vasiliev I. A. Agroecological monitoring and problems of its informational insurance. *Geographical Information. From Research to Application through Cooperation*, vol. 1 / M. Rumor, R. McMillan, H. F. L. Ottens (eds), IOS Press, 1996, p. 346–349.

Svetlitchnyi A. A., Plotnitsky S. V., Stepovaya O. Y. Spatial distribution of soil moisture content within catchments and its modelling on the basis topographic data. *Journal of Hydrology*, 2003, 277, p. 50–60.

Van der Perk M., Slavik O., Svetlitchnyi A. A. Redistribution of Chernobyl-derived radiocaesium across the landscape: field observations and spatial modeling. *Radioecology-Ecototoxicology of Continental and Estuarine Environment – ECORAD2001*, Aix en Provence, France, 2001. *Radioprotection*. Vol. 37. No. C1, February 2002. C1–271 – C1–276. DOI 10.1051/radiopro/2002051.

Ykhovanetz, G. V. Evolution of aeolian processes within sandy accumulative forms of Ukrainian coasts. *Coastlines of the Black Sea*. R. D. Kos'yan & O. T. Magoon, eds. New York: American Soc. Civil Eng. Publ., 1993. P. 488–499.

Ykhovanetz, G. V. Coastal dune systems on Ukrainian shores: modern tendencies of development. *Proc. 4<sup>th</sup> International Conference EUROCOAST Federation "LITTORAL '98"*: Jose L. Monso, ed. Barcelona: Asinco Publ. Co., 1998. P. 297–307.

## REFERENCE

- Aybulatov, N.A., Artyukhin Yu.V.* (1993). *Geoekologiya shelfa i beregov Mirovogo okeana* (Geoecology of the shelf and coasts of the World Ocean). Sp-B: Hydrometeoizdat. (in Russian).
- Archikov, Ye.I., Brovko, P.F., Rybakov, V.F., Shuyskiy, Yu.D.* (1982). *Abrazionnyy faktor postupleniya osadochnogo materiala v Okhotskoe more*. (Abrasion factor of sedimentary material entering the Sea of Okhotsk). *Sovremennoe osadkonakoplenie i chetvertichnyy morfolitogenez Dalnego Vostoka*. Vladivostok: DVNTs AS USSR, 165–177. (in Russian).
- Davydov, O.V.* (1998). *Morfolohiia ta rozvytok vitrovykh prysukh riznykh typiv na berehakh Chornoho moria*. (Morphology and development of wind droughts of various types on the shores of the Black Sea). *Ukraine Geographical magazine*, V. 4, 31–33. (in Ukrainian).
- Svitlychnyi, O.O., Plotnytskyi, S.V.* (2006). *Osnovy heoinformatyky: navch. posib. / Za zah. red. O.O. Svitlychnoho*. (Fundamentals of geoinformatics: teaching. manual / In general ed. O. O. Svitlychnoho). Sumy: VTD «Universytetska knyha». (in Ukrainian).
- Svitlychnyi, O.O., Plotnytskyi, S.V.* (2008). *Osnovy heoinformatyky: navch. posib. / Za zah. red. O.O. Svitlychnoho*. (Fundamentals of geoinformatics: teaching. manual / In general ed. O. O. Svitlychnoho). Sumy: VTD «Universytetska knyha». (in Ukrainian).
- Cvitlichnyi, O.O., P'yatkova, A.V.* (2019). *Praktikum z geoinformatiki: navch. – metod. Posib* (Workshop on geoinformatics: training. – method. manual). Odesa: Odes. nats. un-t im. I. I. Mechnikova. (in Ukrainian).
- Svitlychnyi, O.O.* (2023). *Menedzhment HIS-proektiv: navch. posib.* (Management of GIS projects: teacher. manual). Odesa: Odes. nats. un-t im. I. I. Mechnykova. (in Ukrainian).
- Shuiskiy, Yu. D.* (2000). *Typy berehiv Svitovoho okeanu* (Types of shores of the oceans). Odesa: Astroprint., 480. (in Ukrainian).
- Shuiskiy, Yu.D.* (2003). *Providni rysy berehiv pivostrova Doshon, V'ietnam, Pivdenno-Kytaiske more*. (The leading features of the coasts of the Doshon Peninsula, Vietnam, the South China Sea). *Visnyk Odeskoho natsionalnoho universytetu. Heoloho-heohrafichni nauky*, Vol. 8(5), 115–124. (in Ukrainian).
- Shuiskiy, Yu.D.* (2006). *Dosvid hospodarskoho zasvoiennia berehovoi zony Seredzemnogo moria u mezhakh Syrii*. (Experience of economic development of the coastal zone of the Mediterranean Sea within the borders of Syria). *Visnyk Odeskoho nats. universytetu. Ser. heohr. ta heol. Nauk*, Vol. 11(3), 137–147. (in Ukrainian).
- Shuiskiy, Yu.D.* (2015). *Dosvid chyselnoi otsinky aliuvialnykh ta abraziynykh dzherel zhyvlennia osadovym materialom berehovoi zony Svitovoho okeanu*. (Experience in the numerical evaluation of alluvial channels and abrasion sources of sediment supply of the coastal zone of the World Ocean). *Visnyk Odeskoho natsionalnoho universytetu. Heohrafichni ta heolohichni nauky*, Vol. 20, Vyp. 2(25), 48–73. (in Ukrainian).
- Shuiskiy, Yu.D., Vykhovalnets, H.V.* (2009). *Okeanohrafichnyi Atlas Chornoho ta Azovskoho moriv (Rozdil 2.2)*. (Oceanographic Atlas of the Black and Azov Seas (Chapter 2.2)). Kyiv: DU Derzhhidrografia. (in Ukrainian).
- Shuiskiy, Yu.D., Demirkol, D., Chetin, Kh.* (1998). *Dosvid vykorystannia berehozakhysnykh sporud na pivnichno-skhidnykh berehakh Seredzemnogo moria v mezhakh Turechchyny*. (Experience in the use of coastal protection structures on the northeastern shores of the Mediterranean Sea within the borders of Turkey). *Visnyk Odeskoho derzh. univ. Pryrodnychi nauky*, Vol 2, 70–73. (in Ukrainian).
- Shuiskiy, Yu.D., Karter, D.D., Brei, M.D.* (2002). *Umovy isnuvannia ta parametry akumulatyvnykh form uzdozhz pivdennykh berehiv Velykobrytanii. ()*. *Visnyk Odeskoho nats. universytetu. Heohrafichni ta heolohichni nauky*, Vol7(4), 82–92. (in Ukrainian).
- Shuiskiy, Yu., Popov, Vl.* (1977). *Pototsyte nanosy na V'lyharskoto Chernomorska brehova zona*. (Sediment flows in the Bulgarian Black Sea coastal zone). *Pryroda (Sofyia)*. 1977. 24(2), 43–47. (in Bulgarian).
- Shuiskiy, Yu., Symeonova, H.* (1982). *Otnosno typovyte abrazyonne klyfove, rozprostraneny po Belharskyte brehove na Cherno more*. (About the typical abrasion cliff, distributed along the Bulgarian coast of the Black Sea). *Ynzhenerna kheolohyia y khydroheolohyia (Sofyia)*, Kn. 12, 11–22. (in Bulgarian).
- Shuiskiy, Yu.D., Niko Pano.* (1999). *Pryrodni osoblyvosti morskyykh berehiv v Albanii*. (Natural features of sea shores in Albania). *Visnyk Odesk. derzh. Univ*, Vol 4(5), 81–88. (in Ukrainian).
- Shuiskiy, Yu.D., Terranova, R., Spotorno, M., Brandolini, P.* (1998). *Pryrodni umovy formuvannia shtuchnykh pliazhiv na berehakh Chornoho i Seredzemnogo moriv*. (Natural conditions for the formation of artificial beaches on the shores of the Black and Mediterranean seas). *Visnyk Odeskoho derzh. univ. Pryrodnychi nauky*, Vol2, 74–79. (in Ukrainian).
- Shuiskiy, Yu.D., Shvarts, M.L., Terich, T.A.* (2001). *Morfodynamichni protsesy na berehakh Tykhoho okeanu v shtati Vashynhton (SShA)*. *Visnyk Odeskoho natsionalnoho universytetu: Heohrafichni ta heolohichni nauky*, Vol 6(9), 17–23. (in Ukrainian).

Shuisky, Yu. D. (1993). The specific features of modern dynamics and coast structure of the Black Sea within Romania. *Coastlines of the Black Sea*. R. D. Kos'yan & O. T. Magoon, eds. – New York: American Soc. Civil Eng. Publ., 467–487.

Shuisky, Yu. D. (1995). Problemes de protection des espaces cotiers et de conservation de l'environnement. *Resumes de Congres International «Cites Marines'95 en Monaco, France»*, 50–52.

Shuisky, Yu. D. (1994). An Experience of Studying Artificial Ground Terraces as a Means of Coastal Protection. *Ocean & Coastal Management (UK)*. 127–139.

Shuisky Yu.D., Niko Pano. (2000). The results of the investigation of nearshore lakes of the Adriatic and Black Seas. *Proc. 5<sup>th</sup> Intern. Conference EUROCOAST Federation "LITTORAL '2000", Zagreb (HR)*. Period. Biol. V. 102, Suppl. 1, 457–468.

Shuisky Yu.D. (2000). Implications of the Black Sea level rise in the Ukraine. *Proc. SURVAS Expert Workshop on European Vulnerability & Adaptation to Impacts of Accelerated Sea Level Rise, Hamburg, Germany: Reports Volume*. – Edited by A. C. de la Vega-Leinert, R.J. Nicholls & R. S.J. Tol. Middlesex Univ. Press (UK), 15–22.

Shuisky Yu.D. (2002). Windy flats development on the untidal Ukrainian Black Sea. *Annals Valahia University (Rom). Geography*. Vol. 2, 115–127.

Shuisky, Yu. D., Museliak S. (1991). Wspolczesne wahania poziomu morza i dynamika brzegow morskich. *Peribalticum (Gdańsk)*. Vol. 5, 77–94.

Shuisky, Yu. D., Nguyen Van Cu, Nguyen Thao Huong. (1994). Nghiên cứu sa bồi luông tàu và biện pháp phòng chống. *Tuyển Tập Các Công Trình Nghiên Cứu Địa Lý*. Ha Noi: NXB Khoa Hoc Va Ky Thuat, 207–223.

Shuisky, Yu. D., Schwartz, M. L. (1983). Basic principles of sediment budget study in the coastal zone. *Shore & Beach (USA)*. V. 51, № 1, 34–40.

Shuisky, Yu. D., Schwartz, M. L. (1988). Human impact and rates of shore retreat along the Black Sea coast. *Journal Coastal Research*. V. 4, № 3, 405–416.

Shvebs H.I., Svetlichnyi A.A., Plotnitsky S.V. (1994). Elaboration of decision support system for optimization of land resources, using GIS. *J.J. Harts, H.F.L.Ottens, H.J. Scholten (eds), EGIS/MARI'94 Conference Proceedings, Utrecht-Amsterdam: EGIS Foundation, 1876–1883*.

Svetlichnyi A., Yegorkin I., Shvebs H., Lisetsky F. (1992). Object-oriented approach in designing optimal agrolandscape based upon GIS. *J.J. Harts, H.F.L.Ottens, H.J. Scholten (eds), EGIS'92 Conference Proceedings, vol.1. EGIS Foundation, Utrecht / Amsterdam, The Netherlands, 423–430*.

Svetlichnyi A.A., Shvebs H.I. (1993). The problems of GIS education in Physical Geography and Geoecology. *J.J. Harts, H.F.L.Ottens & H.J. Schoolten (eds), EGIS'93 Conference Proceedings, Utrecht/Amsterdam: EGIS Foundation, 541–544*.

Svetlichnyi A.A., Svetlichaya I.A., Ivanko N.B. (1994). Spatial process based soil erosion model and GIS. *J.J. Harts, H.F.L.Ottens, H.J. Scholten (eds), EGIS/MARI'94 Conference Proceedings, Utrecht-Amsterdam: EGIS Foundation, 1996–1998*.

Svetlichnyi A.A., Shvebs H.I., Plotnitsky S.V., Vasiliev I.A. (1996). Agroecological monitoring and problems of its informational insurance. Geographical Information. *From Research to Application through Cooperation, vol.1 / M. Rumor, R. McMillan, H.F.L.Ottens (eds), IOS Press, 346–349*.

Svetlichnyi A.A., Plotnitsky S.V., Stepovaya O.Y. (2003). Spatial distribution of soil moisture content within catchments and its modelling on the basis topographic data. *Journal of Hydrology*, 277, 50–60.

Van der Perk M., Slavik O., Svetlichnyi A.A. (2001). Redistribution of Chernobyl-derived radiocaesium across the landscape: field observations and spatial modeling. *Radioecology-Ecototoxicology of Continental and Estuarine Environment – ECORAD2001, Aix en Provence, France, 2001. Radioprotection*. Vol. 37. No. C1, February 2002. C1–271 – C1–276. DOI 10.1051/radiopro/2002051.

Vykhovanetz, G.V. (1993). Evolution of aeolian processes within sandy accumulative forms of Ukrainian coasts. *Coastlines of the Black Sea*. R. D. Kos'yan & O. T. Magoon, eds. New York: American Soc. Civil Eng. Publ., 488–499.

Vykhovanetz, G.V. (1998). Coastal dune systems on Ukrainian shores: modern tendencies of development. *Proc. 4<sup>th</sup> International Conference EUROCOAST Federation "LITTORAL '98": Jose L. Monso, ed. Barcelona: Asinco Publ. Co., 297–307*.

Надійшла 22.03.2024

**Yu. D. Shuisky**  
**G. V. Vykhoivanetz**  
**A. A. Stoyan**  
**O. B. Murkalov**  
**L. V. Organ**

Odesa I. I. Mechnikov National University,  
Department of Physical Geography, Nature Management  
and Geoinformation Technology  
2 Dvorianska St, Odesa, 65082, Ukraine

## **RESULTS OF PHYSICAL-GEOGRAPHY RESEARCH IN FOREIGN STATES BY STAFF OF PHYSICAL GEOGRAPHY CATHEDRA**

### **Abstract**

**Problem Statement and Purpose.** This work is dedicated to the renowned scientist in the field of physical geography, geobotanist, climatologist, geomorphologist, Professor Sergei Tikhonovich Belozorov (1903–1970). He authored several textbooks and instructional books, as well as numerous articles. One of his teachers was one of the founders of modern geography, Academician G.I. Tanfiliev. A grateful student dedicated several books analyzing his scientific work to his Teacher. Professor Belozorov participated in the World War II and received military awards. From 1963 to 1970, he headed the Department of Physical Geography, where he worked for almost 45 years.

The article analyzes the geographical coverage and most important results of the research conducted by the staff of the Department of Physical Geography, Nature Management, and GIS Technologies at Odessa I. I. Mechnikov National University. The aim of the work is to analyze and summarize the results of the department's research beyond the borders of Ukraine, in other countries worldwide, mainly in Europe, Asia, and America. This allowed obtaining important factual material on the results of research on coastal zones of seas, water erosion processes, aeolian morpholithogenesis, development of river mouths (mostly deltas), etc.

**Data & Methods.** The materials for this article were published materials of the department's researchers, personal memories. The results of long-term research on the seashores of thirty seas and three oceans are analyzed. As auxiliary materials for comparisons, materials of some other researchers were used. The analysis and general scientific positions are based on the theory of modern general geography. In the process of working on this article, a general scientific methodology used in similar works was applied. The most important methods included synthesis of diverse information, analysis of works from the coasts of each country, dialectical, historical, logical, comparative-geographical, and informational methods.

**Results.** The results of the research conducted by the department's staff outside Ukraine can be grouped as follows: a) scientific and scientific-methodical; b) educational; c) production and practical-engineering.

The largest volume of materials and obtained results were from research conducted on the coasts of oceans and seas. This allowed gaining an understanding of the diversity of coastal-marine systems. A wide variety of coastal-marine systems at the «ocean-land» interface were studied. This was crucial for the further development of coastal studies theory, scientific principles about abrasive, accumulative,

aeolian, anthropogenic processes, and the importance of non-wave factors in coast development in various physiogeographic conditions.

It became possible to use new terminology: «wave processing layer», «eolian discharge coefficient», «intermediate accumulation process», etc. The development of theoretical and methodological approaches enabled the compilation of morphology and dynamics maps of several seas' coasts. Some of the data were used in Oceanographic Atlases published in Ukraine. The experience of coastal protection measures against wave erosion was studied.

A portion of the department's staff work abroad was dedicated to engineering issues. In particular, special research was conducted in western Ethiopia as part of a project to create a reservoir on the Gambela River. Research was conducted on the Sulina Estuary on the Black Sea coast. Significant attention was given to the international experience of geographical education in foreign universities. Educational connections were established with a number of universities. Scientific articles were published. Specialists from Germany, Bulgaria, China, the United States, Australia, and other countries underwent internships. Thanks to participation in international projects, the department was able to initiate and develop a separate direction – geoinformation technologies, their application in education and production affairs.

All of this contributed to the positive development of physical geography at a leading university of the classical type, improvement in the training of geographer specialists, and the optimization of natural resource using and territorial organization.

**Keywords:** river mouths, international research, coastal shores, sediments, oceans, relief.