

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

*Одеський національний університет імені І. І. Мечникова*

*Геолого-географічний факультет*

*Кафедра фізичної географії, природокористування  
і геоінформаційних технологій*

*Ізмаїльський державний гуманітарний університет*

*Центр регіонального розвитку Українського Придунав'я ІДГУ*



## **ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА БЕРЕГОЗНАВСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної  
online-конференції, присвяченої 160-річчю кафедри фізичної  
географії, природокористування і геоінформаційних  
технологій Одеського національного університету  
імені І. І. Мечникова

Одеса, 29–30 травня 2025 року



Одеса  
ОНУ  
2025

УДК 551.35.3+502/504(262.5):911.3:33(06)

T338

**Редакційна колегія:**

Ректор ОНУ імені І. І. Мечникова, д. г. н., проф. **В. І. Труба**; декан геолого-географічного факультету, д. г. н., проф. **В. В. Яворська**; завідувач кафедри фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій, д. г. н., проф. **Г. В. Вихованець** (*голова*); д. г. н., проф. **О. О. Світличний**; к. г. н., доц. **О. О. Стоян**; ст. викл. Орган Л. В.; зав. кафедри геоморфології та землезнавства КНУ імені Тараса Шевченка, д. г. н., проф. **С. Ю. Бортник**; завідувач сектора палеогеографії ІГ НАН України, д. г. н., проф. **Ж. М. Матвіїшина**; Клайпедський університет, Республіка Литва, професор **Римас Жаромскіс**; Щецинський університет, Інст. морських та екологічних наук, Польща, професор **Томаш Лабуз**; Болгарія, Інститут океанології БАН, м. Варна, професор **Дімитър Дімитров**; Міжнародний університет, Флоріда, США, професор **Стівен Літерман**; Ізмаїльський державний гуманітарний університет, кафедра управління підприємницькою та туристичною діяльністю, к. г. н., доц. **В. І. Годоров**.

*Рекомендовано до друку вченою радою Одеського  
національного університету імені І. І. Мечникова.  
Протокол № 11 від 26 травня 2025 р.*

**Т338** **Теорія і практика берегознавства та природокористування** : зб. матеріалів IV Міжнародної наук.-практ. online-конф., присвяч. 160-річчю каф. фіз. географії, природокористування і геоінформ. технологій Одес. нац. ун-ту ім. І. І. Мечникова (Одеса, 29–30 трав. 2025 р.) / за ред. Ю. Д. Шуйського, О. Б. Муркалова. – Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2025. – 200 с.

**ISBN 978-966-186-354-4**

У збірник включені матеріали доповідей IV Міжнародної науково-практичної online-конференції «Теорія і практика берегознавства та природокористування» (ОНУ імені І. І. Мечникова, Одеса, 29-30 травня 2025 р.). Представлені результати досліджень теоретичних і практичних питань географічних наук, географічної освіти, заповідної справи та природокористування.

Для науковців, науково-педагогічних працівників, аспірантів, студентів бакалаврів та магістрів, викладачів географії.

УДК 551.35.3+502/504(262.5):911.3:33(06)

**ISBN 978-966-186-354-4**

© Автори статей, 2025

© Одеський національний університет  
імені І. І. Мечникова, 2025

**T44** **Theory and Practice in Coastal Science and Nature Management :** Proceedings of the IV International theoretical and practical online-conference, dedicated to the 160th anniversary of the Department of Physical Geography, Nature Management and GIS-Technologies at Odesa I. I. Mechnikov National University (Odesa, 29–30 May 2025) / edited by Yu. Shuisky, O. Murkalov. – Odesa : Odesa I. I. Mechnikov National University, 2025. – 200 p.  
**ISBN 978-966-186-354-4**

This *Proceedings* collection of scientific papers includes the texts of presentations delivered at the theoretical and practical online-conference “Theory and Practice in Coastal Science and Nature Management”, held in Odesa on May 29–30, 2025. The conference participants paid close attention to the most significant issues, reflecting new achievements in contemporary geography in Ukraine. The following scientific and educational topics were discussed during the online conference: a) the current state and evolution of physical geography; b) coastal sciences and their practical relevance; c) the development of nearshore natural national parks; d) geographical education in Ukraine.

*a* — Among the new studies discussed and approved were developments in the theory of geographical systematization, the formulation and justification of several geographical laws, research on various topics related to aeolian morpholithogenesis along sea shores, the scientific theory of contemporary climate change and long-term sea level fluctuations within the Mediterranean Basin, theoretical principles for the use of land and water resources, planning for the development of territorial communities, and the advancement of tourism activities in different countries.

*b* — The results of research on sediment balance within the coastal zones of the seas attracted significant interest, as did the patterns of exogenous development of the Danube Delta — in the context of restoring Ukrainian navigation through the delta, developing natural resources within the classical types of liman and lobe coasts of the Black Sea, shaping ecological components in river systems, and evaluating the effectiveness of the coastal protection infrastructure in Odesa.

*c* — The conference participants responded positively to the research findings on the morphology and dynamics of sea coasts within the boundaries of «Tuzly Limans National Nature Park», the phenomenon of secondary plant blooming in the Black Sea Lowland, the prospects for the revival of the marine economic complex on the Danube, and the assessment of methodological challenges in studying the diverse recreational and tourism activities in the Black Sea Lowland region.

*d* — The conference participants endorsed the retrospective study of the academic and pedagogical work of Associate Professor Theodor Petrun', who served as Head of the Department of Physical Geography at Odesa University from 1949 to 1963. The initiative of the Izmail University administration to launch a program for training specialists in natural sciences was positively received. Additionally, aspects of the content and significance of the political map of the world were presented.

**Keywords:** geography, science, education, position, perspective, significance.

## ЗМІСТ

<b>Найстаріша географічна кафедра в Україні .....</b>	<b>6</b>
<b>Секція I. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНОЇ ГЕОГРАФІЇ</b>	
<b>Shuisky Yu. D. Basical aspects by systematic construction of geographical natural systems within the World Geography Cover .....</b>	<b>26</b>
<b>Шуйський Ю. Д. Про формулювання і значення законів у теорії географічної науки та її галузей .....</b>	<b>31</b>
<b>Світличний О.О. Академік чотирьох академій .....</b>	<b>41</b>
<b>Кічук Я. В., Русев І. Т., Арнаут А. Г. Особливості раціонального природокористування в Катлабузькій територіальній громаді: правовий стан та сучасні перспективи .....</b>	<b>49</b>
<b>Шуйський Ю. Д., Вихованець Г. В., Стоян О. О. Фізико-географічні дослідження класичних лиманів на узбережжі Чорного моря .....</b>	<b>54</b>
<b>Kartvelishvili L, Alphenidze M., Kurdashvili L. Development of the tourism industry on the base of climate change in Georgian Republic .....</b>	<b>61</b>
<b>Буяновський А. О., Лебедєв Д. Г. Оцінка екосистемних послуг зрошуваних чорноземів Одещини у контексті сталого природокористування .....</b>	<b>66</b>
<b>Zaharia Sergei. On the issue of rational land usage in the Gagausia authonomic region .....</b>	<b>72</b>
<b>Negula Gina Aurora. Romanian-Ukrainian environmental projects for the sustainable development of the lower of Danube cross-border region...</b>	<b>77</b>
<b>Ситник О. І. Адаптація територіальних громад Уманщини до умов глобальних змін клімату .....</b>	<b>81</b>
<b>Тодоров В. І., Кривоус В. О., Федоренко Є. В. До питання про просторове планування розвитку територіальних громад та місце географії у ньому .....</b>	<b>89</b>
<b>Theophilus Mukete Nayombe Moto, Chiamba Chaity Zetem, Louis Besinda Ekane. A geographical appraisal of the vertical zonation of the Cameroon volcanic massif and its practical significance .....</b>	<b>94</b>
<b>Секція II. ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА БЕРЕГОЗНАВСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ</b>	
<b>Шуйський Ю. Д. Концепція розвитку сучасного балансу седиментів у береговій зоні Світового океану .....</b>	<b>104</b>
<b>Шуйський Ю. Д., Вихованець Г. В. Розвиток природної системи дельти Дунаю для вибору судноплавного гирла, узбережжя Чорного моря .....</b>	<b>110</b>

---

<b>Вихованець Г. В.</b> Про умови розвитку штучних піщаних пляжів між мисами Ланжерон і Великий Фонтан, узбережжя Чорного моря .....	<b>122</b>
<b>Муркалов О. Б., Стоян О. О., Гринник К. В.</b> До питання дослідження морфометричних характеристик рельєфу водозбору Великого Аджалицького лиману (узбережжя Чорного моря) .....	<b>130</b>
<b>Орган Л. В., Гусайлов В. І., Ковальов О.Ю.</b> Провідні особливості штучних форм берегового рельєфу у портах Чорного моря .....	<b>135</b>
<b>Andrianova O. R., Batyrev O. A., Belevich R. R.</b> Determination of the changes in Mediterranean sea level fluctuations over the last 20 years .....	<b>142</b>
<b>Cornea Sergei.</b> The Prut River as a factor in preserving ecological balance in the Carpatian-Black Sea region .....	<b>147</b>

### **Секція III. УЗБЕРЕЖНІ ЗАПОВІДНИКИ ТА НАЦІОНАЛЬНІ ПАРКИ: ПРОБЛЕМИ ТА ЇХ ВИРІШЕННЯ**

<b>Шуйський Ю. Д., Вихованець Г. В., Стоян О. О. Неведюк В. В.</b> До питання про морфологію та динаміку берегів Чорного моря у межах крильцевого мису Бурнас .....	<b>151</b>
<b>Лобков В. О.</b> Вторинне цвітіння рослин у Північно-західному Причорномор'ї: природні аномалії або початок адаптації до зміни клімату .....	<b>158</b>
<b>Коба О. А.</b> Перспективи відродження морегосподарського комплексу та функціонування транскордонних транспортних коридорів Придунав'я .....	<b>166</b>
<b>Сич В.А., Яворська В.В., Коломієць К.В.</b> Методологічні труднощі поєднання властивостей рекреаційно-туристичного потенціалу та їх суб'єктивних оцінок .....	<b>171</b>

### **Секція IV: СУЧАСНИЙ СТАН ГЕОГРАФІЧНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ**

<b>Шуйський Ю. Д., Стоян О. О.</b> Федір Петрунь – завідувач кафедри фізичної географії Одеського державного університету .....	<b>178</b>
<b>Тодоров В. І., Мізюк В. А.</b> До питання підготовки фахівців з природничих спеціальностей в Ізмаїльському університеті .....	<b>183</b>
<b>Хомутов В. А.</b> До питання вивчення політичної карти .....	<b>188</b>

<b>РІШЕННЯ IV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ONLINE-КОНФЕРЕНЦІЇ</b> .....	<b>193</b>
---	------------

<b>ПЕРЕЛІК ДОПОВІДАЧІВ</b> .....	<b>199</b>
----------------------------------	------------

## **НАЙСТАРІША ГЕОГРАФІЧНА КАФЕДРА В УКРАЇНІ**

Кафедра фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій Одеського національного університету імені І. І. Мечникова є найстарішою у країні. Вона була заснована в 1865 р. одночасно із університетом, у його складі, на фізико-математичному факультеті. Тому її вік становить 160 років, і за цей час вона набула великого досвіду напруженої праці у різних соціально-економічних умовах. Має багато здобутків у освіті, науці, громадській та економіко-практичній діяльності, дала початок багатьом іншим організаціям, навчальним закладам [4]. Працівники кафедри брали активну участь у святкуванні 150-річчя Університету та одночасно — власної кафедри (рис. 1).

Із того часу минуло тільки 10 років, і протягом такого періоду кафедра має суттєві здобутки: розроблені нові навчальні курси, опубліковано чимало наукових та методичних статей, кілька наукових монографій та навчально-методичних посібників. Кафедра виконала дві важливі науково-дослідних теми кафедрального типу за програмою МОН України, а на підставі однієї з них видана монографія. Співробітники кафедри стали видавати матеріали міжнародної онлайн-конференції, поточна — є вже четвертою, усі за рекомендацією Вченої ради ОНУ імені І.І. Мечникова. До того ж на кафедрі відкрився новий напрямок наукової діяльності — розвиток системної географії. Ведеться робота для обґрунтування прибережно-морського антропоморфогенезу та теоретичних засад антропогенної географії силами працівників кафедри (рис. 2).

Базою для університету став відомий Рішельєвський лицей університетського типу. Він виник, коли нашому славетному місту було всього 23 роки. У лицей географія викладалася для учнів, але лише окремим викладачем. Окремий спеціальний географічний підрозділ для розгалуженої роботи, для комплексної освіти, для спеціальних досліджень

в інтересах практичної діяльності з'явився тільки в 1865 році у вигляді колективу кафедри фізичної географії та фізики, як тоді було за правилом (із грецьк. *фізика* — «природа»).



*Рис. 1. Колектив кафедри фізичної географії, природокористування і геоінформаційних систем після урочистого засідання на честь 150-річчя кафедри. Сидять (зліва направо): доцент Галина Пилипенко, професор Олександр Світличний, завідувач кафедри професор Юрій Шуйський, професор Галина Вихованець. Стоять: фахівець Світлана Шаталіна, старший викладач Олексій Бориц, аспірантка Дар'я Панкратєнкова, доцент Алла П'яткова, доцент Олександр Стоян, старший викладач Ольга Зелененко, доцент Сергій Плотницький, доцент Лілія Гижко, інженер Володимир Неведюк, кандидат географічних наук Олександр Муркалов, завідувач ГІС-лабораторії Олександр Гижко, аспірантка Олена Половка (вересень 2015 р.)*

На чолі став Василь Іванович Лапшин (1803-1888 рр.) [5], професор географії, відомий спеціаліст, «натур-фізик», фізико-географ, вихованець наукової школи професора Г.Ф. Пáррота у Дерптському університеті, —

з неї вийшли відомі вчені, наприклад Еміль Х. Ленц, знаний фізик, учасник морської навколосвітньої експедиції (у складі групи із трьох стажерів) на шлюпі «Предприятие» під командою капітана О.Є. Коцебу у 1823-1826 рр. До речі, певного часу брат капітана був міським головою славетного міста Одеса, при ньому у місті промисловість зазнала бурхливого розвитку. Професор Лапшин В.І. читав студентам загальну фізичну географію, океанографію, метеорологію, деякі інші дисципліни. При цьому він активно користувався працями А. Гумбольдта, К. Ріттера, Ф. Ратцеля, М.Ф. Морі, О.Є. Коцебу, Е.Х. Ленца, Ф.П. Літке. У 1868-1869 рр. організував та здійснив морську експедицію на акваторіях Чорного, Азовського, Мармурового, Егейського морів. Це була перша спеціальна глибоководна Чорноморська експедиція. Були отримані дані про рельєф дна Чорного та Мармурового морів, про склад та динаміку глибинних вод, про їх зараженість сірководнем, про напрямки та швидкості вітрових та дрейфових течій, загальні метеорологічні риси морського басейну. У 1865 р. організував міську метеорологічну станцію. Із першого року служби він шукав та визначав талановиту молодь для подальшої географічної діяльності. Відтак, із початку існування кафедри, на ній стала формуватися перша природно-географічна наукова школа — метеоролого-океанографічна. За наслідуванням тих давніх традицій, увесь час існування кафедри велике значення надавалося лабораторно-приладовій базі (рис. 2). Правда, довгий час працівники користувалися новим приладдям у інших дружніх організаціях.

У 1870 р. на посаді завідувача кафедри Василя Івановича Лапшина змінив Федір Миколайович Шведов (1840-1905 рр.), який керував кафедрою у 1870-1895 рр. Спочатку завідував кабінетом фізики на новій кафедрі. В 1895 р. був призначений ректором університету, і при цьому був деканом природно-математичного факультету [4, 11]. Стверджував, що географія є основою усіх природничих наук, а предметом географії є

«дослідження природи Землі на благо людини». Почав читати географам курс геофізики. При Ф.М. Шведові стала окремою кафедрою фізики, і було покладено початок фізичної освіти в Університеті та у міських гімназіях, надрукував «Методику викладання фізики». Відповідно, став другим за часом завідувачем кафедри фізичної географії та фізики, як вона тоді називалася.



*Рис. 2. Камеральні роботи в лабораторії кафедри (з роботи [11])*

Після відгалуження фізики і продовження існування кафедри фізичної географії, у 1881-1893 рр. виконував керівні обов'язки професор Клоссовський Олександр Вікентьєвич (1848-1917 рр.), оскільки офіційний завідувач, Ф.М. Шведов, був деканом, а згодом — ректором ІНУ. О.В. Клоссовський став одним із засновників сучасної метеорології, однієї із базових географічних наук [4, 6]. Він надавав великого значення читанню студентам також гідрології, геофізики, океанографії, орографії, астрономії, метеорологічної оптики, земного магнетизму, читав лекції на

тему «Фізичні властивості Чорного моря», створив курс метеорології для студентів-географів ЗВО. Його географічна діяльність в Одесі була вкрай плідною [5, т.3: К-П, с. 65-68], як науково-освітня, так і громадсько-організаційна. За свої досягнення він був нагороджений шістьма золотими та двома срібними медалями, обраним почесним професором університету, Почесним членом Географічного товариства, член-кореспондентом Академії наук.

У зв'язку із реорганізацією вищої освіти у Російській імперії на початку 90-х років XIX століття, на вакантну посаду завідувача кафедри фізичної географії (така її назва була затверджена Радою ІНУ) була подана кандидатура позаштатного екстраординарного професора Яворського Івана Лавровича (1868-1920 рр.). Але він не мав ступеня доктора географії, тому довго тільки виконував обов'язки завідувача. Якоїсь плідної географічної діяльності доктор медицини І.Л. Яворський не проявив, докторську дисертацію не захистив, тому в 1901 р. було оголошено конкурс на заміщення посади. У цих умовах відомі географи А.В. Клоссовський, І.Я. Точидловський, С.Г. Попруженко, М.А. Аганін продовжували розвивати основний професійний напрямок кафедри, освітній та науковий. Але перемогу отримав вже відомий у ті роки магістр географії Г.І. Танфільєв.

Танфільєв Гаврило Іванович (1857-1928 рр.) — вже був відомим, знаним дослідником, який був учасником багатьох експедицій, вже підготував для доробки докторську дисертацію «Пределы лесов в Полярной России по исследованию в тундре тиманских самоедов». Видав капітальні роботи «Пределы лесов на юге России», «Способы образования и распространения торфяных болот в Европейской России», «Болота и торфяники Полесья», «Физико-географические области Европейской России» та ін. Наукові інтереси вченого склалися у геоботанічних, ґрунтознавських, геоморфологічних та болотознавчих дослідженнях [2, 6].

Це дало йому право бути вибраним на посаду завідувача кафедри фізичної географії у 1904 р., маючи готову дисертацію. Її він захистив тільки у 1912 р. [5, Т.4: Р-Я, с.191-195], раніше не зміг, бо лікувався від тяжкої хвороби. За висновками [4, 6], професор Танфільєв увів до університету ґрунтознавський напрямок і створив групу дослідників, до якої входили у різні роки Л.В. Клементов, Ф.Є. Петрунь, С.С. Бракін, Ф.С. Скаб, Н.І. Вардіашвілі та ін. На кафедрі фізичної географії розроблялися роботи із фізико-географічного районування на підставі ґрунтового різноманіття.

Гаврило Іванович Танфільєв плідно працював в Одесі до 1928 р., до кінця життя. Вважається [2, 4, 11], що його географічна діяльність склала епоху у науці. Мабуть так, але те, що вона майже повністю змінила напрямок діяльності кафедри, то це не викликає сумнівів. Розширені метеоролого-океанографічні дослідження фактично припинилися, і на кафедрі започаткувався і розвився геоботаніко-ландшафтний напрямок, із формуванням відповідною науково-теоретичною школою. Вченим проводилися також активні ґрунтові дослідження у різних регіонах, у тому числі й під керівництвом В.В. Докучаєва. Фактично Гаврило Іванович став одним із дійових засновників сучасних галузевих географічних наук: ландшафтознавства, ґрунтознавства, геоботаніки, болотознавства, вчення про широтні географічні зони. Удосконалив загальну теорію фізичної географії. Склали регіональні географічні огляди країни та природи морів. Студентам читав лекційні курси із історії географічної науки, геоботаніки, ґрунтознавства, географії полярних країн та географії материків. Брав участь у низці міжнародних та національних конгресів, конференцій, симпозіумів, де успішно представляв свою країну. Став фундатором фізико-географічної науково-освітньої школи у країні із позицій системності та практичної необхідності [2].

Правда, наступник професора Танфільєва Г.І., професор Лебедев В'ячеслав Боніфатійович (1881-1931 рр.), учень О.В. Клоссовського, все ж

присвятив себе географічним дослідженням як океанограф та лімнолог, став певним продовжувачем традиційної метеоролого-океанографічної діяльності [4, 12, 13]. Отримав фундаментальну океанографічну практику у Морському інституті у Бергені (Норвегія). Читав навчальні курси океанографії, кліматології, геохімії, гідробіології, землезнавства. Досліджував природу Чорного моря, гирлових областей річок, крижаний режим. Важливо, що склав першу програму комплексних фізико-географічних досліджень чорноморських лиманів, але вона була здійснена тільки протягом першого десятиліття ХХІ століття. Професор Лебедев трагічно загинув під час експедиції, яка вивчала озерну водойму Аральського моря у травні 1931 року.

На становище кафедри завдала впливу реорганізація ЗВО — Імператорський Новоросійський університет став називатися Одеським Інститутом народної освіти [2, 4, 6]. Від 1920 р. кафедра фізичної географії була об'єднана із кафедрою геології і почала входити у склад науково-дослідної кафедри географії та геології. Відділенням геології завідував професор Алексеєв Олексій Карпович, а відділенням географії та всією кафедрою у цілому — професор Танфільєв Г.І. Після кончини Лебедева В.Б. кафедрою фізичної географії кілька разів (із невеликими перервами) керував доцент Клементов Леонід Вікторович (1892-1989 рр.), конкретно — у 1931-1934, 1938-1941, 1944-1949 роках [4, 11, 12]. Учень Г.І. Танфільєва. Його наукові інтереси були широкими — загальне землезнавство, ландшафтознавство, геоботаніка, гідрологія, ґрунтознавство. Географічні предмети викладав із традиційних позицій комплексності та системності, гармонічності природокористування.

У 1933 р. МОН країни відновило статус університету (як Одеського державного), за яким цей ЗВО готував наукові кадри, викладачів ЗВО, закладів середньої спеціальної освіти, технічних та військових училищ. Одночасно інженерні, медичні, морські та інші навчальні інститути

готували практичних спеціалістів, інженерний склад, лікарів та вчителів. Постановою від 16 травня 1934 р. був відновлений географічний факультет ОДУ у складі 4-х кафедр: фізичної географії, гідрології та метеорології, геодезії та картографії, економічної географії, причому, при кожній кафедрі існували навчально-практичні кабінети і всі кафедри були випускаючими [6]. На посаду завідувача кафедри був призначений професор Сухов Олександр Панасович (1881-1944 рр.), людина широкого професійного навколорозу, поліглот, справжній інтелігент. Викладав історію науки, геоботаніку, ґрунтознавство, створив перший у країні підручник «Економічна географія України». Комусь із факультетських колег («преданих більшовиків») він не сподобався, та за доносом був засудженим на далеке поселення. Тому на посаду завідувача, за рішенням Ректора ОДУ, був призначеним доцент Л.В. Клементов у 1938 р. Він продовжував розвиток національної геоботанічно-ландшафтно-географічної наукової школи в ОДУ.

Протягом 1941-1944 рр. і 1949-1963 рр. кафедрою фізичної географії із успіхом завідував доцент Петрунь Федір Євстафійович (1894-1963 рр.), історик науки, ландшафтознавець, краєзнавець, популяризатор географії [6, 7]. Читав кілька навчальних дисциплін і склав для них методичну літературу, зокрема «Загальна фізична географія», «Метеорологія і кліматологія», «Методика викладання географії», «Методика польових географічних досліджень» та ін., — всього 9 назв. Багато уваги приділяв аналізу картографічного матеріалу за даними карт різних років видання, географічному районуванню території, дослідженням природних репурсів. Всіляко заохочував участь студентів у студентській науковій роботі. Активно підтримував започаткування на кафедрі напрямку прибережно-морських досліджень та освіти за програмою на підставі теорії вчення про берегову зону морів [1, 4, 12].

Під час Великої Вітчизняної війни Федір Євстафійович здійснив громадянський подвиг: в умовах найскладнішого воєнного часу він супроджував університетське майно у Середню Азію і зворотно. Зберіг цінну раритетну географічну літературу, рідкісні колекції рослин і тварин, давні карти, університетські документи. Цей подвиг був відзначений почесною урядовою нагородою.

Після кончини Ф.Є. Петруня завідувачем кафедри фізичної географії був вибраний професор Белозоров Сергій Тихонович (1903-1970 рр.), широко відомий у країні фізико-географ, теоретик науки, ландшафтознавець, геоботанік, активно підтримував берегознавчий напрямок на кафедрі. Учень професора Г.І. Танфільєва, діяльності якого присвятив багато публікацій [6, 11, 12]. Ініціатор організації міжнародного обміну студентами-географами між університетами Угорщини та Одеси. Учасник воєнно-патріотичного руху проти фашистської окупації Одеси країнами гітлерівської коаліції у 1941-1944 рр., мав кілька урядових бойових нагород. Член Географічного товариства СРСР. Його пам'яті була присвячена спеціальна ювілейна науково-практична міжнародна конференція на честь 120-річчя від дня народження [13].

Доцент Міщенко Гаврило Панасович (1911-1993 рр.), кандидат географічних наук, доцент, відомий фізико-географ, ландшафтознавець, геоморфолог, учень академіка В.Г. Бондарчука. Кафедрою фізичної географії ОДУ імені І.І. Мечникова завідував у 1970-1973 рр., в 1960-1970 рр. — декан географічного (згодом — геолого-географічного) факультету. Почесний член Географічного Товариства СРСР (1985 р.). Спеціаліст у галузі географічного районування та комплексного картографування, розробляв питання диференціації фізико-географічних комплексів та раціоналізації природокористування. Читав фізико-географічні дисципліни різних материків та України, загальну

геоморфологію, основи районування, проводив навчальні практики. На кафедрі розвивав ідеї В.Г. Бондарчука та Г.І. Танфільєва [4, 6, 11].

На посаді завідувача кафедри фізичної географії доцента Г.П. Міщенка замінив професор, доктор географічних наук Швебс Генріх Іванович (1929-2003 рр.), учень професора А.Н. Бефані. Лауреат Державної премії України (1993 р.), відомий гідролог, ерозіознавець, еколог, відомий спеціаліст у галузі землекористування, господарської організації території, еніології, яснобачення (організатор міжнародного журналу «Еніологія»), засновник та керівник національної наукової географічної школи «основи теоретичного ерозіознавства» [9]. У період 1976-1980 рр. був проректором ОДУ імені І. І. Мечникова. У 1990 р. ініціював зміну назви кафедри, яка стала називатися «кафедра фізичної географії та природокористування». Швидко змінив напрямок діяльності кафедри від інших традиційних — метеоролого-океанографічного та ландшафтного. Замість них спрямував кафедральну діяльність до основ екології, до якої відніс організацію і управління природокористуванням і охорону природи, а цей напрямок завжди забезпечувався гармонійною системою географічних наук. Вимагав змінити назву «Геолого-географічний факультет» на «Екологічний факультет» із відповідною зміною навчальних програм та практик. Активно сприяв відкриттю при кафедрі міжкафедральну лабораторію геоінформаційних систем і технологій [4, 6, 9]. Багато уваги приділяв польовим навчальним фізико-географічним практикам студентів, доручав проводити їх досвідченим викладачам, зокрема у межах Кримського антиклінорію (рис. 3).

Протягом часу завідування кафедрою, Генріх Іванович читав навчальні курси, такі, як загальна гідрологія, соціальна екологія, геоінформаційні системи, основи ерозіонавства, основи наукових досліджень, еніологія та ін. Організатор кількох географічних конференцій, у тому числі — і міжнародних. Також проводив регулярні

семінари, тренінги із еніології та яснобачення. Виконував професійну роботу за кордоном, особливо часто — за тематикою інформатики, геоінформаційних технологій та космічних методів досліджень.



*Рис. 3. Керівник навчальної польової фізико-географічної зональної практики професор Юрій Шуйський розповідає про методiku опису вертикальної смугастості ландшафтів на схилі Кримського антиклінорію студентам-географам ОНУ імені І.І. Мечникова*

Після неочікувано швидкої кончини професора Г.І. Швєбса на тимчасову посаду завідувача кафедри фізичної географії та природокористування була призначена Єлісеєва Євгенія Володимирівна, професор, доктор географічних наук (1932-2010 р.). Гідролог за освітою, в ОДУ-ОНУ працювала із 1966 р., на кафедрі — із 1973 р., тут же після захисту кандидатської дисертації [6]. Науково-освітня діяльність — у галузях гідрології, раціонального природокористування, космічних методів досліджень, математичного і фізичного моделювання в екзогенній геоморфології, у морфології та динаміці берегів водосховищ, у розвитку ерозійних процесів. Читала курси лекцій студентам-географам із

загального землезнавства, загальної геоморфології, гідрології, космічних методів досліджень, водних ресурсів тощо. В 1993 р. захистила докторську дисертацію на тему «Аналіз і моделювання загальних принципів розвитку екзогенних форм рельєфу». Вона мала біля 100 наукових публікацій. Керувала кафедрою від 18 січня 2003 р. до 15 квітня 2003 р.

За результатом конкурсного відбору, із 15 квітня 2003 р. на чолі кафедри став знаний вчений, доктор географічних наук (1985 р.), професор (1986 р.) Шуйський Юрій Дмитрович (р.н. 1942), випускник ОДУ імені І.І. Мечникова (1964 р.). Учень всесвітньо відомого морського геолога, геоморфолога та берегознавця Зенковича В.П., засновника теоретичного вчення про берегову зону морів. Створив кафедральну навчальну Аналітичну лабораторію берегознавства. Наукові інтереси містяться у галузях геоморфології, океанології, берегознавства. Останніми роками активно розробляє загальну теорію фізичної географії. Автор більше 500 наукових публікацій, серед яких близько 90 на 11-ти мовах світу, більше 50 звітів за результатами виконання замовної науково-дослідної тематики, до 30 монографій як особистих, так і у співавторстві. Має багатий досвід навчання у найвідоміших географів світу, багатий досвід натурних досліджень на узбережжях різних океанів та їх морів, у різних широтних зонах, працював у майже 30 країнах світу. Почесний член Українського географічного товариства, Геологічного Дружества Болгарії, Берегового товариства США, Географічних товариств кількох країн, Нью-Йоркської Академії наук тощо, член 6 міжнародних товариств (IGU CCS, INQUA, UNEP OSA/PAC, EUCC, тощо). Створив та очолив національну асоціацію EUROCOAST-Ukraine як складову частину Європейської Федерації EUROCOAST FEDERATION. Всіляко, у рамках своїх повноважень, сприяв дослідженням членів кафедри у інших країнах світу [8, 14]. Практично всі результати закордонних досліджень були використані в Україні. За рейтингом Кабміну України та Президії НАНУ у 2011 р. віднесений до

національного надбаня України. Академік Нью-Йоркської АН США. Нагороджений «Золотою Медаллю для України» від міжнародної Асоціації вчених і Нобелівським орденом «Міжнародний Амбасадор у Світі» за видатні заслуги перед людством у галузі науки. Почесний член Географічних товариств кількох країн, у т.ч. України.

Юрій Дмитрович є автором більше двох десятків навчальних посібників та методичних вказівок. Зокрема, ці видання присвячені океанології, геоморфології, методиці польових досліджень, історії та методології географії, географічній експертизі та прогнозам. Під його керівництвом на кафедрі проходили стажування фахівці з Болгарії, Албанії, Хорватії, Німеччини, Італії, Польщі, США, Австралії, КНР, В'єтнаму та ін.. Регулярно керує навчальними та виробничими практиками студентів, також аспірантами та докторантами, у тому числі громадян інших країн. Під його керівництвом захистилося 10 кандидатів наук, за його консультаціями захистилося 11 докторів наук. Очолює національну наукову географічну школу «Теорія і практика берегознавства та природокористування». Активно він розробляв питання: про тривалі та короткочасні коливання рівня морів та океанів, про енергетичні спектри міжрічної мінливості пересічно-річних температур та річних сум атмосферних опадів протягом ХХ століття, про закономірності сезонної динаміки трендів міжрічних коливань напрямків та швидкостей течій, про змінення пересічної глибини Світового океану як вірогідної значущої причини впливу материкових льодовиків, про зміни поверхневих температур водного шару та варіації сонячної активності, про динаміку техногенного та природного впливу на природні географічні комплекси гірлових областей річок та ряд інших. Все це надає підстав вважати про відродження важливого океанографічно-метеорологічного напрямку діяльності кафедри, у цій роботі йому активно допомагали професори О.О. Світличний, О.Р. Андріанова, О.В. Холопцев. Всі результати

польових та теоретичних досліджень використовувалися у освітньому процесі та у практичній господарській справі.

Професор Юрій Шуйський є загально визнаним спеціалістом високої кваліфікації. Провадив важливі природні обґрунтування численного ряду господарських проектів на узбережжях морів (проектів берегозахисних, портобудівних, рекреаційних, навігаційних, видобутку мінеральної сировини тощо). Відродив океанографічно-берегознавчий напрямок на кафедрі. Всіляко підтримував діяльність національної наукової географічної школи із ерозіознавства, кафедральну розробку методів та математичного моделювання з метою проведення їх розрахунку та прогнозування, досліди формування схилового стоку на гірських залісених водозборах і розробку теоретичної моделі формування контактно-поверхневого стоку, роботи над обґрунтуванням емпіричної моделі схилового ерозійно-аккумулятивного процесу, також робіт над теорією еолового морфолітогенезу, над процесами розвитку прибережно-морських аккумулятивних форм рельєфу, над формуванням піщаних пляжів тощо [8]. За державним замовленням ініціював регулярні натурні дослідження морфології та динаміки дельти Дунаю на підставі теорії розвитку річкових гирл для відродження судноплавства по гирлу Бистре (рис. 4). Сприяв роботам над історією розвитку географічних наук, над удосконаленням навчальних практик та освітнянського процесу.

У вересні 2023 р. керівником кафедри була призначена доктор географічних наук (2004 р.), професор (2005 р.), учениця професора Ю.Д. Шуйського — Вихованець Галина Володимирівна (р. н. 1955 р.). Випускниця кафедри фізичної географії ОДУ імені І.І. Мечникова (1977 р.). Член Українського географічного товариства, Геоморфологічної спілки України, Міжнародного Географічного Союзу, національної Асоціації «Євроберег-Україна». Сфера професійних інтересів: фізична географія, берегознавство, геоморфологія. Викладає провідні

фундаментальні географічні дисципліни: фізичну географію материків та океанів, фізичну географію України, медичну географію, геоморфологію, методику польових географічних досліджень, берегознавство та ін.



*Рис. 4 . У наукових дослідженнях розвитку дельти Дунаю для обґрунтування судноплавства по гирлу Бистрому брали участь студенти фізико-географи разом із співробітниками кафедри фізичної географії та природокористування. Результати досліджень вони використовували для підготовки кваліфікаційних робіт та доповідей на студентських наукових конференціях*

Керує навчальними та виробничими практиками студентів та аспірантів. Член двох вчених рад із захисту кандидатських та докторських дисертацій. Учасник більше як 120 наукових конференцій різного рівня, міжнародних — включно. Виконувала географічні дослідження морського узбережжя не тільки в Україні, але й у 16 інших приморських країнах Європи та Азії, в межах полярних, помірних, субтропічних та тропічних широт, на рівнинних та гірських територіях, на узбережжях кількох морів.

Керівну діяльність на кафедрі успадковує від попередників та досвідчених колег. Автор більше 200 наукових публікацій, у тому числі у Польщі, Болгарії, Італії, Іспанії, Франції та ін. Надрукувала 11 навчально-

методичних посібників та текстів лекцій, вказань про проведення польових практик. Науковий керівник 4-х НДР за міжнародною програмою «EUROCOAST Federation», відповідальний виконувач багатьох науково-дослідних робіт за програмою МОН України та за господарськими замовленнями. Вперше в Україні здійснила спеціальне цілеспрямоване дослідження прибережно-морських акумулятивних форм піщаного рельєфу (кіс, барів, терас, пересипів та ін.), зробила теоретичні узагальнення на підставі вчення про берегову зону моря, визначила роль балансу наносів у розвитку цих форм, проробила наукове положення про літодинамічні системи у межах берегової зони моря [11, 12]. Є автором-розробником наукової теорії еолового морфолітогенезу на морських узбережжях Світового океану [1, 3]. Велике значення надавала інструментальним зйомкам берегів за методами поперечних профілів (рис. 5). Розробила освітні програми кафедри для кількох нових навчальних дисциплін, веде постійний контроль за додержанням правил і норм освітнього процесу на кафедрі. За рейтингом Кабміну України та Президіуму НАН України віднесена до національного надбання держави серед вчених. Нагороджена Почесними грамотами різного рівня: університетського, міського, регіонального і також державного. Необхідно сказати, що усі сучасні здобутки мають важливе загальнотеоретичне значення. Зокрема, поточного часу інтенсивно розвиваються фундаментальні географічні розробки на підставі системно-динамічної парадигми, більш досконалої аніж просторова, але при цьому використовуються корисні положення просторової теорії. Вони також використовуються у різних видах природокористування, для чого спеціально винайдена відповідна методика. Всі працівники кафедри, які збереглися від 2015 р., беруть участь у розробці та удосконаленні навчально-методичної літератури та кафедральної наукової тематики (рис. 6).



**ВИХОВАНЕЦЬ** Галина Володимирівна, доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри фізичної географії, природокористування і геоінформаційних систем Одеського національного університету імені І.І. Мечникова (починаючи із 27 вересня 2023 р.)



*Рис. 5. Нівелювання поперечного профілю абразійно-зсувного типу кліфів на схід від Одеської затоки. Ліворуч — інженер кафедри Олександр Стоян, праворуч — стажист Вольфганг Шюманн із Німеччини*

Багато часу приділяють роботі із підвищення кваліфікації вчителів географії та геоінформатики. Надають професійні методичні консультації Обласному Інституту підвищення кваліфікації вчителів, консультують та допомагають оцінювати учнівські роботи Малої Академії наук у галузі географії.



*Рис. 6. Поточний склад працівників кафедри фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій ОНУ імені І.І. Мечникова (фото 15 квітня 2025 року). Сидять, зліва та праворуч: професори Світлічний Олександр Олексійович, Вихованець Галина Володимирівна (завідувачка кафедри), Шуйський Юрій Дмитрович; Стоять: старший викладач Орган Людмила Володимирівна, доценти: Стоян Олександр Олександрович і Муркалов Олександр Борисович, завідувач лабораторії ГІС Неведюк Володимир Миколайович*

Важливо нагадати, що останніми кількома десятиріччями працівники кафедри здобули загальнонаукові результати у сфері географічної науки. До них відносимо перш за все створення теорії галузевої науки «берегознавство», загальної теорії балансу осадового матеріалу, загальної теорії еолового морфолітогенезу, загальної теорії пляжового морфолітогенезу у береговій зоні морів, також розробки основ окремих географічних наук «Антропогенна географія», «Антропогенна геоморфологія», «Методика польових досліджень». Значне місце заняли

розробки теорії із ерозіознавства, загального планування території, агроландшафтознавства, формування вчення про систематику у географії, піонерні розробки навчальної літератури та окремих положень про геоінформаційні системи та загальну інформатику, видання вперше українською мовою посібників із морської геоморфології, берегознавства та океанології. Насправді серйозних наробок набагато більше, але їх перелік та аналіз — це тема для окремої роботи. Разом із тим, сьогодні на кафедрі маємо дві національної наукової географічної школи: «Теорія і практика берегознавства та природокористування» та «Теоретичне та прикладне ерозіознавство». Важливим внеском стали розробки у галузі ландшафтознавства — вчення про «конструктивне ландшафтознавство».

Освітня і наукова діяльність кафедри фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій в ОНУ імені І.І. Мечникова були завжди щільно пов'язані та нерозривні протягом 160 років існування. Так органічно склалося методами випробувань та помилок. Досвід показав, що високоякісна освіта не може бути забезпеченою зусиллями тільки викладача, вкрай *потрібно*, щоби викладач та науковець були у одній особі. Саме це поформувало становище класичного університету та класичної географічної освіти. Довгий період діяльності показав, що саме ця кафедра є основою існування географії в Одеському класичному університеті протягом окремих змін соціально-економічних умов у країні.

### ***Коллектив кафедри***

***Список цитованої літератури:*** [1] Амброз Ю.А., Вихованец Г.В., Елисеєва Е.В и др. Развитие береговедения в Одесском национальном (государственном) университете им. И.И. Мечникова // Вісник Одеськ. нац. університету. Сер. геогр. и геол. – 2005. – Т. 10. – Вип. 6. – С. 146 – 159. [2] Белозоров С.Т. Гавриил Иванович Танфильев. – М.: Географгиз, 1951. – 192 с. [3] Вихованець Г.В. Провідні положення теорії еолового морфогенезу на морському узбережжі // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. – 2004. – Том 9. – Вип. 4. – С. 14 – 26. [4] Одеський національний університет імені І.І. Мечникова. Історія та сучасність (1865-2015). Гол. ред. І.М. Коваль. – Одеса: ОНУ ім. І.І. Мечникова, 2015. –

964 с. [5] Лапшин Василь Іванович: Професори Одеського (Новоросійського) університету. Біографічний словник / Гол. ред. В.А. Сминтина. – Том 3 (К-П). – Одеса: Астропринт, 2000. – С. 175 – 178. [6] Науки про Землю в Одеському (Новоросійському) університеті [Колектив авторів] / Наук. ред. М.О. Подрезова, О.Г.Топчієв. – Одеса: Астропринт, 2010. – 104 с. [7] Петрунь Ф.Є. // Вчені вузів Одеси. Наук. ред. Ю.О. Амброз. – 2001. – Вип. II. – Частина 1. – Одеса. – С. 182 – 186. [8] Світличний О.О. Дослідження з проблеми водної ерозії ґрунтів на кафедрі фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій: історія та сучасні виклики // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. – 2024. – Том 29. – Вип. 1 (44). – С. 244 – 259. [9] Швєбс Генріх Іванович // Вчені вузів Одеси: наук. ред. .О. Амброз. – Вип. II. – Частина 1 (Геологи. Географи). – Одеса, 2001. – С. 272 – 276. [10] Шуйський Ю.Д. Внесок географів ОНУ імені І.І. Мечникова у дослідження берегової зони Світового океану // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. – 2010. – Т. 15. – Вип. 10. – С. 5 – 19. [11] Шуйський Ю.Д. Славетний ювілей «сильної» кафедри // Известія Музейного фонду імені А.А. Браунера. – 2016. – Том XIII. – № 1. – С. 1 – 29. [12] Шуйський Ю.Д. Провідні напрямки досліджень та освітньої діяльності кафедри фізичної географії, природокористування та ГІС-технологій Одеського національного університету імені І.І. Мечникова // Матеріали II Всеукраїнськ. Наук.-практич. конфер. «Туристичний бренд як чинник формування позитивного іміджу територіальних громад». Гайворон: ВПЦ Візаві, 2023. С. 236–241. [13] Теорія і практика берегознавства та природокористування: Матеріали міжнар. науково-практичної online-конфер. // Під ред. Ю.Д. Шуйського та О.Б. Муркалова. – Одеса: ФОП Бондаренко М.О., 2024. – С. 8 – 13. [14] Шуйський Ю.Д., Вихованець Г.В., Стоян О.О., Муркалов О.Б., Орган Л.В. Результати міжнародних географічних досліджень кафедри фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. – 2024. – Том 29. – Вип. 1 (44). – С. 260 – 277.

---

## СЕКЦІЯ І. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНОЇ ГЕОГРАФІЇ

**Shuisky Yu.D.**, Prof.

*Dept. Physical Geogr., natur. resources usage  
and GIS-technology, Odesa I.I. Mechnikov*

*National University,  
65082, Odesa-82, Ukraine*

E-mail: [physgeo\\_onu@ukr.net](mailto:physgeo_onu@ukr.net)

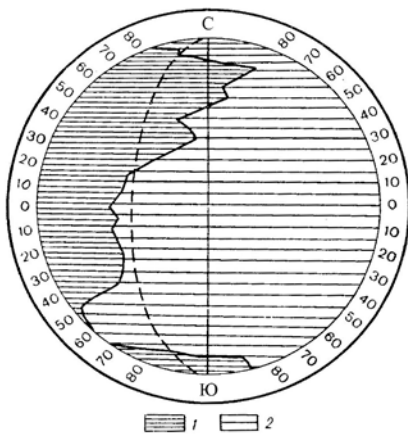
ORCID 0000-0001-5308-0233

### **BASICAL ASPECTS OF SYSTEMATIC CONSTRUCTION OF GEOGRAPHICAL NATURAL SYSTEMS WITHIN THE WORLD GEOGRAPHY COVER**

During the past decades systematic direction in geography have acquire actual significance. Territorial idea and spatial paradigm cannot to secure optimal usage of natural resources and environment preservation already. New scientific information urgent request any systematization and hierarchic construction in according to interest of practical activity. Geography cover proved to be more complicated, and it include not landscape part merely, but coastal part and oceanic parts also. What is why, systematic structure of geographic cover was represented in this article on fig 1: continental lanscapes (1), oceanic aquathory (2), and slim line between them is coastal zone, as a Global megasystems. Correspondingly, the area of terrigenous part for Geographic cover compose 28,2% (or 143,82 mln km<sup>2</sup>), area of the oceanic aquathory compose 69,15% (or 359,15 mln km<sup>2</sup>), and costal zone total area compose 2,65% (or 5,20 mln km<sup>2</sup>). All of them compose 3 main geographical sectors within surface of our Planet.

In geography, as a complex synthetic science, an ancient scientific concept of systemic construction of the Earth's cover started to evolute in the last decades. The main research took place around the systematisation of natural landscape (terrigenous) systems, including their genetic peculiarities, internal structure, interrelationships and interaction with adjacent systems, etc. In the

course of time the problem acquired relevance as to the coastal zone of seas, when economic value and recreational attraction of sea coasts as well as their certain differences from landscape systems had been understood. Subsequently, when coastal science had been formed as a natural geographical science, natural difference became obvious. When the avalanche-like development of the World Ocean took place (from the programme of the International Geophysical year), scientists gradually started to understand the fundamental difference between the systems of dry land, ocean and sea coast. It became obvious that geographical cover is more diverse than just being a landscape one. This appearance is demonstrating on fig. 1, that show location different global sectors:



*Fig. 1. Distribution of areas of mainland system (1), Global oceanic aquatory (2) and coastal zone as a wide line between they natural environment (three geosectors), according to article by Yuriy Shuisky [1, 4].*

Hence, *the purpose of the given work* is to conduct the systematisation of separate exogenous natural systems of different organisation level, to determine their hierarchical ranks for physical-geographical conditions on Dry Land, in Ocean, on sea coasts, to make a correlation scheme between their corresponding ranks.

In order to achieve the set aim the following tasks were sold: a) to consider and to evaluate the brief history of the main problem of the article; b) to analyse the conclusions and questions about the dry land systems; c) to determine the hierarchical rank of natural systems within the limits of the coastal zone; d) to determine the general hierarchical structure of the World Ocean system; e) to make the primary table scheme of the correlation of hierarchical ranks for each named part of geographical shell [2, 4].

In accordance with the leading goal of the article, its particular tasks, exposure of prospects of physical geography development etc, the topic of the work is relevant, has an important practical, scientific and methodological significance.

Materials and direct factual physical-geographical data were accumulated by the author for many decades of natural observations and measurements in various conditions of coastal zones of seas and oceans, at various latitudes, in various natural geographical zones of coastal zones of different countries. The author obtained especially large amount of information while he was taking part in composing the International Atlas of the World sea coastal zones, which was composed in accordance with the programme of the International Geographical Union in 1985. They were supported by direct descriptions of peculiarities and typical features on the dry land, in water areas of a number of seas and on the active contact between them – in the coastal zone of seas. Our research in Ukraine and other countries were analysed and generalised in a number of scientific publications. In addition works by D.L. Armand, A.G. Isachenko, S.V. Kalesnik, F.N. Milkov, N.A. Solntsev and other authors who acknowledged and developed methodology of research of landscape systems were used. We chose the direction presented in a monograph by V.M. Petlin as the basis. The works by T.A. Aizatullin, V.M. Kamenkovich, V.L. Lebedev, O.V. Mamaev, K.K. Markov, V.N. Stepanov etc contain factual material about the internal structure of the water column of the World Ocean and methodology of the systematisation of oceanic (talassogenous) natural systems. In the author's works a lot of scientific information about systemic structure of the coastal zone of seas was generalised, its systematisation was performed, and hierarchical rank of coastal and marine systems was determined. The obtained detailed information about natural systems within the geographical shell was processed by methods of analysis, systematisation, classification, zoning, graphic, comparative-geographical, and cartographic. In order to generalise natural

geographical systems method of geographical correlation developed by D.L. Armand and systemic-landscape method, which has been actively developed by V.M. Volovyk and V.M. Petlin, were used [1].

First of all, it is important that the lion's majority of researchers-geographers calls «terrigenous» (from the Latin *terra* – Earth, continental land) landscape natural systems, including reference books and encyclopaedias. Simultaneously, such researchers classify ocean and coastal systems into landscapes, but according to our conclusions, ocean and coastal systems are not terrigenous. We have been assiduously selecting geographical facts, terms and concepts since the 90s of the XX century: the main differences were presented in numerous examples. In all our publications, especially those, which are included in the reference list, we showed impossibility of classifying system of ocean and marine coastal zone to landscape ones at different latitudes. To conduct correlation of environments in geosectors *a*, *b*, *c* the results of landscape works were borrowed from other researchers: there are enough facts and materials for this purpose. Our works were aimed at obtaining physical-geographical information mainly about the nature of ocean and sea coastal zone for their further correlation.

It was definitively determined: *a*) coastal mixed systems (with upwater and underwater parts) are located under the impact of hydrogenic environment of the World Ocean; *b*) in many cases a part of the sea bottom becomes dry, for instance, during low tide times and wind-induced recessions storm surges impact, or both together; *c*) during storms in the phase of tide and wind surge the sea can move onto the land shore for tens of kilometres; *d*) coastal natural system cannot be a genetic landscape. Simultaneously the coastal system undergoes impact from continental land factors, components and processes, mostly of the local, genetic, morphological and structural features [1, 3, 4].

Justified confidence that coastal zone is world-wide spread and has significant differences from natural-geographical features, characteristics,

structure, internal structure, evolution of coastal-marine landscape and ocean systems was formed. The presented material provides a reason for determination of exogenous hierarchical row for aquashaftic (coastal-marine) sector of the geographical cover.

As to oceanic (talassogenous) natural systems, the analysis of the required geographical information showed that it undergoes significant differentiation, both landscape and aquashaftic, in the water column. Particularly intense attention was paid to vortex structure of the water column, vertical stratification of the water column, formation of hydrofronts and water masses of various types. It is important that the said quasi-systems are localised in the mode of dynamic stability. Their location and thermochaline characteristic last for quite a long time, relative to lasting of neighbouring oceanic conditions and processes of 'ocean-atmosphere' and 'ocean-bottom' interaction. Systems of downwelling and upwelling, which favour vertical mass exchange, are more complicated.

Water structures, into which we classified structural zones, circular water systems and water masses if the World Ocean, were determined as the largest ones. The majority of elementary and complicated hydrovortexes develop in horizontal direction, as vortex structure is characteristic of the ocean. It is a typical phenomenon, especially in upper structural zone. Separate vortexes overlap other oceanic structures. Wind and drift currents, hydrofronts, surface water masses etc develop in horizontal direction. Hence, physical-geographical differentiation along vertical and horizontal lines of the water column develops both within the continents and in the ocean. It is the largest structures that bear all other systems of more simple structure, lower level of natural organisation, close to elementary vortex formations at different levels of the water column by characteristics and distribution of salinity, water temperature, distribution of density and hydrostatic gradients.

As a result elementary geosystems, which are unique in location, dimensions, shape, boundary character, are determined, and they all are

extremely dynamic, much more mobile than coastal-marine systems, more so than landscape systems [1, 2]. As within the limits of other sectors of the geographical shell, we considered all natural systems in talassogenic (oceanic) one as separate taxa, which are unique. Everything stated above made it possible for the author to create a correlative scheme of different natural systems (*a*, *b* and *c*), in which every system line are different, are determined for the ranks of each global geosector. Each level is given respective indices. Therefore, the possibility to start geographic systematisation in order to arrange information material is obtained.

**References:** [1] Shuisky, Yu.D. (2018). The History of Development and Methodology of Coastal Science. – Odessa: Astroprint Publ. Co., 448 p. [2] Shuisky, Yu.D. (2019). About natural systems in different fields of the Earth Geography Mantle // Scientific Notes of Vinnitsa State Pedagogical University by Mykhailo Kotsubinsky. Ser. Geography. – Vol. 31. Issue 3-4. P. 5 – 15. [3] Shuisky, Yu.D. (2024). Natural system peculiarities of the World ocean within the Geographical Cover // Odessa National University Herald. Geography & Geology Series. – Vol. 29. Issue 1 (44). – P. 74 – 92. [4] Shuisky, Yu.D., Vykhovanets, G.V. (2023). Systematic differentiation of natural objects within coastal zone of the World ocean // Odessa National University Herald. Geography & Geology Series. – Vol. 28. Issue 2 (43). – P. 113 – 132.

**Шуйський Ю.Д.**, д. геогр. н., проф.,  
кафедра фізичної географії, природокористування  
та ГІС-технологій, Одеський національний  
університет імені І.І. Мечникова, Одеса-82,  
65082, Україна  
E-mail: physgeo\_onu@ukr.net

## **ПРО ФОРМУЛЮВАННЯ І ЗНАЧЕННЯ ЗАКОНІВ У ТЕОРІЇ ГЕОГРАФІЧНОЇ НАУКИ ТА ЇЇ ГАЛУЗЕЙ**

У цій роботі дослідження виконуються у межах не всього природознавства, а тільки його частини, що облямовує об'єкт і предмет, завдання, методи фізичної (природної) географії. У наукознавстві вона визначається як фундаментальна. Тому закони є географічними, у цілому вони є незагальними галузєво-географічними.

Протягом 60-70-х років ХХ ст. у географів виникли широкі дискусії про закони та закономірності у географії. Вони були викликані новими можливостями при появі космічних методів. Левова більшість географів підтримала ідею Д.Л. Арманда, М.І. Нейштадта, Е. Неефа, А. Гільшера, А.Н. Хіменеса: це та наука, в якій не може бути загальнонаукових законів, бо все вже відомо. Але прямих дослідницьких спроб винайти та поформулювати наукові закони в географії розпочато не було. У подальшому виявилось, що географія багато втрачає від такої ситуації. Відсутність законів певною мірою гальмує подальший розвиток науки. Зокрема, це одна із причин того, що розпочалися активні спроби замінити географію екологією, проти чого виступають як біологи, так і географи.

Коли ж горизонти розвитку географії поширилися, наприклад за втіленням у неї системної парадигми і вона проникла не тільки у ландшафтну сферу (також у природну мегасистему берегової зони та Світового океану), то ситуація змінилася. Зокрема, природні та антропогенні зміни виявилися настільки швидкими та небезпечними, що без знання географічних законів було дуже важко приймати ефективні рішення для забезпечення гармонічного природокористування [3, 6]. Ці події зачепили у першу чергу берегову зону моря та узбережжя в цілому. В його середовищі вплив діючих факторів є настільки потужним, що будь-які зміни відбуваються вкрай швидко, на порядки величини швидше, ніж в умовах континентально суходолу, як показано у роботах В.Л. Болдирєва, Ю.С. Долотова, Дж.Х. Уокера, Зб. Прушака, Нгуен Ван Ки та ін. Відтак і ознаки законів проявляються більш швидко, чітко і повно. Отже, перші розробки географічних законів були розглянуті, проаналізовані та поформульовані на прикладі виконання природного обґрунтування антропогенного фактору у межах берегової зони Світового океану [1, 4, 6]. Ці матеріали містяться у публікаціях автора та його співавторів, наприклад, у доповіді на IV з'їзді Українського географічного товариства у

2000 році, у монографіях «Історія розвитку та методологія берегознавства», Одеса: Вид-во Астропринт, 2018 і «Нариси із берегознавства», Одеса: Вид-во ОЛДІ+, 2024 тощо.

На протязі довгого числа років стало зрозумілим, що розглянуті нами закони діють у межах всієї географічної оболонки. Про таку можливість вже давно казали Д.І. Менделєєв, Д.Н. Анучин, В.В. Докучаєв, А.О. Григор'єв, Б.М. Кедров, О.М. Маринич та ін., а при цьому надавали власного формулювання та сенсу. У своїх роботах Ф. Енгельс уточнював: «Форма тотального узагальнення у природі вказує на ознаку **з а к о н у**», бо він позначає внутрішній і необхідний зв'язок поміж двома явищами, які за своєю зовнішньою видимістю протирічать один одному. Ознаками всезагальності у будь-якій частині на поверхні Землі (у відношенні до певного кола явищ природи) володіють усі закони взагалі у межах географічної оболонки, у межах суходольного ландшафтного сектору, прибережно-морського аквашафтного сектору та талассогенного океанічного сектору. Берегознавство (за своєю структурою) об'єднує коло об'єктів, факторів та явищ географічної всезагальності разом із усіма географічними науками, бо досліджує об'єкти суходолу, океану та дечого третього, чого немає у жодній частині географічної оболонки. Відтак берегознавчі закони можна взагалі відносити до загально-географічних законів, ураховуючи, що об'єктом географії є географічна оболонка. Таким чином, в цій роботі ми приймаємо, що **з а к о н** — це внутрішній, суттєвий і стійкий зв'язок явищ, факторів, компонентів, об'єктів, що обумовлено їх генетичним упорядкованим змінам у процесі взаємодії. На основі знання законів стає можливим достовірне передбачення (прогноз) розвитку природної системи.

Таке поняття є близьким до загального поняття **з а к о н о м і р н і с т ь**. Воно представляє собою зв'язок явищ природи або окремих етапів формування систем (різного рівня організації) у їх

взаємозв'язку, і які існують об'єктивно, повторюються та взаємодіють. Названий зв'язок характеризується розвитком (прогресивним та регресивним, загальним та конкретним, еколюційним та катастрофічним), який забезпечує перетворення (метаморфозу) або спрямованість до зміни системи. Зауважимо, що загальнонаукові закони також використовуються у географії, але вони є віртуальними, у загальному вигляді. А для вирішення низки теоретичних завдань потрібні закони галузеві, які сприяють вирішенню практичних питань, зокрема — у природокористуванні.

Галузево-географічні закони також ураховують і загальнонаукові, а багато у чому базуються на них як законах більш високого рівня. Такими базовими вищого рівня вважаються: а) закон єдності та боротьби протилежностей; б) закон переходу кількісних змін у якісні; в) закон заперечення заперечення та інші, які використовуються й іншими фундаментальними науками.

Відповідно до перелічених ознак, нами були виділені, розглянуті, оцінені, проаналізовані та поформульовані кілька незагальних галузево-географічних законів. Одні з них існують давно і щільно закріпилися у теоретичній географії. Інші дозріли свого часу у поточний період у зв'язку із тим, що з'явилася їхня практична потреба, виникли нові методи та відповідна дослідницька техніка, накопичилася певна необхідна кількість та якість фактичного матеріалу, стала більш досконалою географічна методологія тощо.

Серед законів у минулі роки Д.Л. Арманд, М.М. Єрмолаєв, І.В. Круть, Д.П. Горський, Б.М. Кедров, А.О. Григор'єв, О.М. Маринич називають *ретроспективний закон*. Нагадуємо, що він базується на підставі принципів ретроспекції та досліджень у палеогеографії, які дозволяють визначати відносний і абсолютний вік та еволюцію географічних об'єктів. Він описує зв'язки та взаємовплив природних елементів, компонентів і

процесів їх взаємодії протягом часу від їх існування, їх зародження і до сучасності, оскільки ретроспектива — це форма все загальності у середовищі географічної оболонки. На прикладі природного середовища прибережно-морської («аквашафтної») мегасистеми можна стверджувати формулювання у такому вигляді: *внутрішній, суттєвий та стійкий зв'язок прибережно-морських факторів, процесів, явищ і природних механізмів на контакті «океан–суходол» обумовлює поступові упорядковані зміни прибережно-морської системи услід за довготерміновими фазами трангресії вод у океані та гідrogenного режиму (услід за впливом відповідного зовнішнього природного імпульсу).*

**Закон широтної географічної зональності** звернув увагу на себе у роботах Ф.Ф. Беллінсгаузена, У.М. Девіса, Ф. Ріхтгофена, В.В. Докучаєва, А. Геттнера, А.О. Григор'єва та інших дослідників до поточних років. Як загальнонауковий, він швидко був адаптований у теоретичну географію і звернув на себе детальну увагу вчених [1, 3]. Вони дійшли висновку, що цей закон формулюється так: *«...у межах географічної оболонки це особлива форма територіальної диференціації взагалі, т. є. закономірні змінення всіх географічних факторів, компонентів та географічних природних систем за широтою, від екватору до полюсів»*. Глобальні дослідження В.П. Зенковича, О.К. Леонт'єва, П.О. Капліна, О.С. Іоніна, Д.К. Келлетата, Д.Х. Уокера та ін. доказали широтну зональність у розповсюдженні узбережжів Світового океану. А дослідження В.Г. Богорова, В.Н. Степанова, А.С. Моніна, О.В. Мамаєва, В.І. Корта, В. Баскома, В.Г. Удінцева, О.Д. Добровольського та ін. показали стійку природну вертикальну та горизонтальну диференціацію не тільки дна Світового океану, але і його водної товщі. Тому у визначенні закону широтної зональності треба позначати про природні системи у географічній оболонці (а не «ландшафтів», як у С.В. Калесника та його послідовників).

У нашій монографії «Історія розвитку та методологія берегознавства» (Одеса: Вид-во Астропринт, 2018. 448 с.) перелічується низка географічних законів, серед яких: закон локалізації; закон географічної етажності Петрова; закон саморозвитку; закон системності у природі, деякі інші [3]. Для кожного наводяться визначення та їх теоретичні обґрунтування на підставі розгляду достовірних матеріалів відповідних досліджень інших авторів. Ці матеріали розпорошені по багатьом бібліографічним джерелам, але, як нам відомо, жодне джерело не розглянуло сукупність інформації спеціально для визначення названих тут географічних законів. Саме тому ми прийняли рішення про визначення та розробку трьох найбільше важливих географічних законів для подальшого теоретичного та практичного застосування в актуальних умовах підвищення антропогенного тиску, сучасних змін клімату та тектоно-магматичної активізації у межах географічної оболонки.

**Закон географічної локальності** був визначений на підставі розвитку глобальної природної диференціації та оформлення системної ієрархічності у межах усіх частин (секторів) географічної оболонки. До них відносяться сектори: *ландшафтний* (теригенної природи), *талассогенний* (океанічної природи) та проміж ними — контактний *аквашафтний* (прибережно-морської природи). Основи такого закону визначалися ще у 90-ті роки ХХ ст., зокрема — на Міжнародній науково-практичній конференції «Геоєкологічні та біоекологічні проблеми Північного Причорномор'я» у Молдові (головуючий – І.П. Капітальчук). Досить повно обґрунтування було оприлюднене тільки у 2019 році [1, 6]. Кожний сектор має своє місце у межах географічної оболонки разом із повним ієрархічним рядом, різним у кожному секторі. Кожна система будь-якого ряду, від елементарної до найвищого рангу, визнана певним таксоном із притаманними тільки йому формами, локацією, внутрішньою будовою, властивостями, динамікою, інтенсивністю та трендами взаємодії

із суміжними системами, власними потоками енергії та речовини тощо. Такий таксон відрізняється від усіх інших, а вся решта — від нього. Це дуже добре можна бачити під час природокористування, коли навіть невелика різниця із таксоном сусіднього ряду і наступної ієрархії може схилити тренд подальшого змінення від нейтрального гармонічного до позитивного чи негативного, і навпаки. Кожний таксон будь-якого ієрархічного ряду в середовищах теригенному, прибережно-морському і таласогенному має тільки одну власну локацію, яка складається віковими періодами, еволюційним або революційним, для кожного рівня організації природної системи у межах усіх секторів та геосфер географічної оболонки Землі.

Відтак, можна стверджувати, що у розташуванні систем різного ієрархічного рівня склалася певна закономірність. Вона має глобальний характер і повторюється, за певними причинами й із певними наслідками, у межах всієї географічної оболонки. Відповідно, вона має ознаки географічного закону, який можна сформулювати так: *«У межах різних секторів та геосфер географічної оболонки у процесі географічної диференціації утворилася численність різних географічних систем, кожна із яких неповторна у просторі та часі за локацією, кількістю, формою, внутрішньою будовою, станом, динамікою, властивостями та комбінацією факторів, елементів, компонентів»*. У даному випадку ми відносимо його до закону географічної локальності. Вважаємо, що будь-яке обґрунтування проєктів із використання природних ресурсів, організації території чи засвоєння певного середовища треба починати із визначення природної системи певного ієрархічного ряду і рівня організації [3]. При цьому у подальшому треба керуватися ознаками географічної локальності, особливо, якщо мова точиться про той чи інший клас капітальності споруди, про рівень антропогенного тиску, про площу

засвоєння чи використання природних ресурсів у середовищах теригенному, прибережно-морському та океанічному.

**Закон навколишнього впливу** як галузево-географічний був визначений нами у 90-ті роки ХХ ст. Вперше він був оприлюднений у 2000 р. на Міжнародній науково-практичній конференції «Геоекологічні та біоекологічні проблеми Північного Причорномор'я» (під головуванням І.П. Капітальчука) у Молдові. Розробки були ухвалені і одночасно порекомендовані шляхи удосконалення. Практика сучасної географії стверджує, що існування природної системи будь-якого рівня організації обумовлено щільною взаємодією із сусідніми та віддаленими шляхом активного обміну енергією та речовинами. І раніше наводився відповідний фактичний матеріал відповідно до повного ієрархічного ряду систем у довкіллі. Сьогодні його кількість та якість дозволяють встановити необхідність, неминучість, обов'язковість наслідків будь-якого процесу чи явища як спільності у межах географічної оболонки Землі [2, 3]. Теоретично підготовлена можливість для опису трансформації, змінень, упорядкованості, генетичної гармонійності, природної історії та локації географічних об'єктів та простору в цілому. Якщо це так і відноситься до систем різного рівня організації в межах суходолу, океану та контактної зони взаємодії між ними (берегової зони Світового океану), то географічне довкілля може бути описане **з а к о н о м**. Оскільки мова йде про ієрархічні ряди систем у їх щільній взаємодії, то стан кожної системи залежить від впливу суміжних, впливу щільного, безперервного, повсюдного на Землі, із різною інтенсивністю і напругою, впливу фізичного, хімічного, біологічного, гравітаційного, магнітного тощо. Пропонуємо такий вигляд географічного закону навколишнього впливу: *в природному середовищі географічної оболонки динамічно стійкі природні системи активно і безперервно обмінюються енергією різних типів та речовиною у різних фазах із усіма навколишніми системами різного рівня організації, що*

завжди забезпечує повсякчасні упорядкування та гармонізацію, закономірні статечні видозміни у порівнянні із будь-якою первинною формою чи ситуацією.

**Закон ритмічної динаміки** описує наслідки змін у межах географічної оболонки, як природних, так і антропогенних у вигляді певного «стресу» по відношенню до тренду, що склався історично, а система встановилася би у динамічно сталому режимі. Чим динамічніша природна система, яка зазнає зненацького впливу («стресу»), тим менше часу їй треба для повернення у достресовий стан. Як відомо [3, 4, 5], найбільш динамічні системи різного рівня організації склалися в талассогенному (океанічному) середовищі водної товщі. Але на сьогоднішній день найбільше практичне значення має берегова зона морів, яка змінюється інтенсивніше, аніж теригенні системи суходолу, — теригенні на суходолі мають провідне практичне значення. Основні наукові розробки закону виконувалися на прикладі саме берегової зони морів та океанів.

Як загальне правило, будь-яке значуще виведення із динамічної рівноваги природної системи того чи іншого рівня організації створює нове становище факторів, процесів, явищ, системи в цілому, причому у всій системі ієрархічного ряду [5]. Це треба урахувати особливо ретельно під час межового та замежового антропогенного впливу. Оскільки при цьому навколишні умови впливу майже повністю зберігаються, то із закінченням впливу після певного стресу система починає наближатися до достресового стану. Повертання може бути після кожного порушення, а їх ряд утворює ряд ритмів, які складають єдину динамічну еволюцію систем у тому чи іншому районі. Ця закономірність описується експоненціальною кривою. Аналіз таких змін описаний нами шістьма провідними, найголовнішими сімействами експоненційних кривих. Узагальнена закономірність представлена загальноприйнятою

математичною моделлю у загальному вигляді:  $f(x) = a(1 + R)^x$ . Тут  $f(x)$  — функція експоненціального зростання;  $a$  — початкова величина;  $R$  — швидкість зростання;  $x$  — кількість інтервалів у заданому часі.

Отже, оскільки за основними показниками характер ритмічних змін має вид географічного закону, то його ми можемо формулювати так: *еволюційний довготерміновий розвиток географічної системи описується експонентою різних видів, які складаються із другорядних експоненціальних коливань меншого рівня, упритул до початкових елементарних*. Сутність цього закону є суттєво важливою у зв'язку із значним посиленням антропогенного впливу, особливо, якщо урахувати підвищення повторюваності замежового впливу.

*Закон Зенковича–Брууна* був прийнятий та затверджений на XXIII Міжнародному Географічному Конгресі у 1976 р. за пропозицією професорів М.Л. Шварца, А. Гільшера, П.О. Капліна, спеціально для використання у берегознавстві та геоморфології морських берегів [7]. Але, до середини другого десятиліття XXI ст. його задовільне формулювання не зустрічалося. Останніми 50 роками океанологічна теорія водного балансу та берегознавства суттєво розвинулася, що дозволило отримати додаткову необхідну інформацію. На цій підставі його можна визначити у такій формі: *реальне довгочасне неухильне здійснення рівня Світового океану призводить до активізації абразійного та розмивного впливу на берегову зону і до відповідній втрати площі берегів у сучасних умовах змін клімату та відповідних змін водного балансу океану*.

Роботи за Міжнародною програмою геологічної кореляції ЮНЕСКО останніми 40 роками вияснили, що назване правило не є законом, бо позбавлене кількох необхідних властивостей. Тому реальніше його треба називати «*правилом Зенковича–Брууна*». Воно не глобально розповсюджене, багато в чому не відповідає вертикальному наносообміну та закономірному розподілу швидкостей донної абразії на підводному

схилі, різним чином впливає на різні гірські породи та значення крутості профілю на підводному схилі, буває різним у різних районах літодинамічних систем тощо.

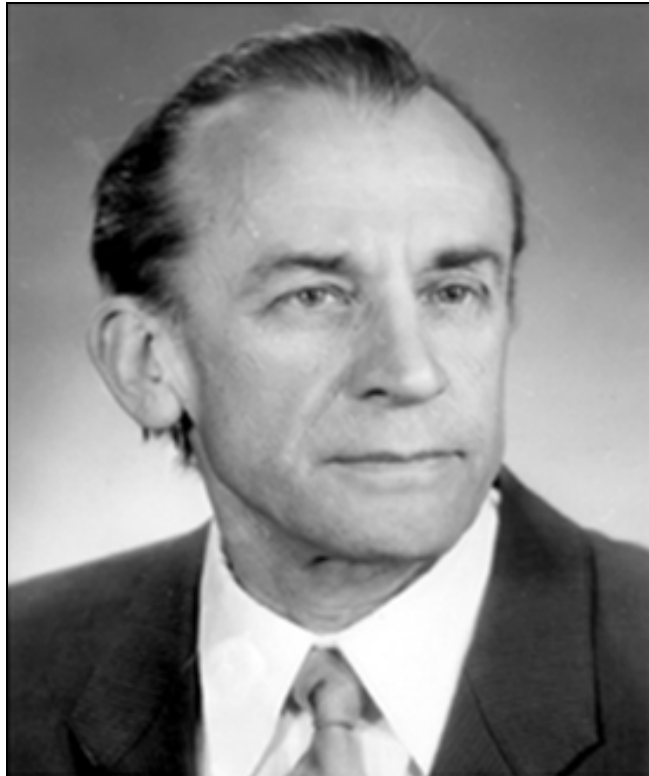
**Список цитованої літератури:** [1] Шуйський Ю.Д. Географічна локальність у береговій зоні Світового океану // Україна та глобальні процеси: географічний вимір. Том 1: Відп. ред. П.Г. Шищенко. – Київ-Луцьк: Вид-во Вежа, 2000. – С. 72 – 75. [2] Шуйський Ю.Д. Стан географічного об'єкту та його відповідність навколишнім природним умовам // Геоекологічні та біоекологічні проблеми Північного Причорномор'я: Матеріали Міжнар. наук.-практич. конфер. Гол. ред. І.П. Капітальчук. – Тирасполь: Вид-во ЕкоДністер, 2001. – С. 354 – 355. [3] Шуйський Ю.Д. Історія розвитку і методологія берегознавства. – Одеса: Астропринт, 2018. – 448 с. [4] Шуйський Ю.Д. Про природні системи в різних областях географічної земної оболонки // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія Географія. – 2019. – Том 31. – Вип. 3-4. – С. 5 – 15. [5] Шуйський Ю.Д. Про формулювання географічного закону ритмічної динаміки у природному середовищі // Теорія і практика берегознавства та природокористування: Збірник матеріалів III Міжнар. наук.-практич. онлайн-конфер. на честь проф. С.Т. Белозорова. – Одеса: ФОП Бондаренко М.О., 2024. – С. 13 – 22. [6] Шуйський Ю.Д. Основні питання системної будови географічної оболонки Землі // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. – 2024. – Том 29. – Вип. 2 (45). – С. 00 – 00. [7] Schwartz, M.L. The Bruun Theory of sea level rise as a cause of shore erosion // Journal Geology. – 1967. – Vol. 75. – № 1. – P. 212 – 236.

**О. О. Світличний**, д. геогр. н., проф.,  
кафедра фізичної географії, природокористування  
і геоінформаційних технологій, Одеський  
національний університет імені І.І. Мечникова,  
м. Одеса-82, 65082, Україна,  
svetlitchnyi@gmail.com

## **АКАДЕМІК ЧОТИРЬОХ АКАДЕМІЙ**

У 160-річній історії кафедри фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій ОНУ імені І. І. Мечникова найбільш тривалий період нею керував доктор географічних наук, професор Генріх Іванович Швебс. На посаду завідувача кафедри його було обрано за конкурсом у серпні 1973 р., і він беззмінно працював на цій посаді до січня 2003 р. У 1949 р. Г. І. Швебс з відзнакою закінчив Одеський

гідрометеорологічний інститут (ОГМІ), отримавши кваліфікацію «інженер-гідролог». Потім (у 1954-1957 рр.) навчався в очній аспірантурі при кафедрі метеорології та гідрології, яка в ті роки входила в структуру геолого-географічного факультету нашого університету.



*Доктор географічних наук, професор Генріх Іванович Швєбс*

Після закінчення аспірантури, протягом 1957-1973 років Г. І. Швєбс працював на гідрологічному факультеті ОГМІ, спочатку асистентом, потім — доцентом, деканом факультету (1960-1962), завідувачем кафедри гідрометрії та руслових процесів (1963-1965).

У 1959 р. він захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук на тему «Дослідження динаміки поверхневого змиву ґрунту», а у 1972 р. – дисертацію на здобуття наукового ступеня доктора географічних наук на тему «Формування та оцінка водної ерозії».

В неї було запропоновано гідролого-геоморфологічну класифікацію видів водної ерозії, представлені результати теоретичних та експериментальних досліджень факторів схилового ерозійного процесу – гідрометеорологічного, ґрунтового, геоморфологічного, запропоновані математичні моделі для кількісної оцінки ерозійних втрат ґрунту, норми та мінливості стоку наносів.

Ерозійна тематика багато років залишалася одним із основних напрямів наукової роботи Генріха Івановича, як і кафедри загалом. Проте, найактивніше і продуктивно ерозійні дослідження проводилися у 1970-х – 1980-х роках. Детальна їх характеристика наведена в роботі [3]. Тут доцільно зазначити, що у 1974 р. за матеріалами докторської дисертації Г. І. Швєбсом була опублікована монографія «Формування водної ерозії, стоку наносів та їх оцінка (на прикладі України та Молдови)», яка стала на багато років однією з найбільш цитованих узагальнюючих робіт з проблеми водної ерозії, а в 1981 р. – монографія «Теоретичні основи ерозієзнавства», де було задано теоретичне обґрунтування ерозієзнавства як нової географічної науки. За результатами виконаних досліджень з проблеми водної ерозії у 1980-ті роки під керівництвом Г. І. Швєбса підготували та успішно захистили кандидатські дисертації аспіранти, викладачі та співробітники кафедри М. І. Ігошин, С. О. Антонова, Б. О. Мусієнко, В. В. Белов і С. Г. Чорний. До того, у 1990-і роки докторські дисертації, по яких Г. І. Швєбс був консультантом, захистили Є. В. Єлісеєва, О. О. Світличний і С. Г. Чорний. Фактично в ці роки Г. І. Швєбсом на кафедрі створено наукову школу теоретичного та прикладного ерозієзнавства, широко відому не лише в Україні, а й далеко за її межами.

Поруч із дослідженнями з проблеми водної ерозії Г. І. Швєбсом були розгорнуті ландшафтні дослідження та розробка наукових основ раціонального природокористування. Перша ландшафтознавча робота

Г. І. Швєбса «Індикаційний метод вивчення функціонування ерозійно-небезпечних ландшафтів» була опублікована в 1976 р. Цю публікацію можна вважати початком ще однієї наукової школи, створеної на кафедрі Г. І. Швєбсом, яку С. В. Міхелі [1] назвав науковою школою «конструктивного ландшафтознавства», теоретико-методологічний фундамент якої будувався за міждисциплінарним та інтеграційним принципами. Аналізуючи ландшафтознавчі дослідження Г. І. Швєбса та ландшафтознавців одеської школи під його керівництвом, С. В. Міхелі виділив п'ять напрямків – від контурно-меліоративної організації землеробства на ландшафтній основі до розробки теорії науково-езотеричного світосприйняття ландшафту.

Не можна не відзначити теоретичні та польові дослідження з прогнозу змін середньостепових та сухостепових ландшафтів півдня України під впливом будівництва каналу Дунай-Дніпро та зрошувальних систем, що проводилися співробітниками кафедри під керівництвом Г. І. Швєбса у 1980-х роках. Результати цієї роботи, зокрема, були представлені у виданій у 1988 р. з ініціативи та за редакцією Г. І. Швєбса колективної монографії «Лиманно-гирлові комплекси Причорномор'я». Вагомим внеском у ландшафтознавство, а й у географію загалом є розробка Г. І. Швєбсом вчення про природно-господарські територіальні системи (ПГТС), а пізніше на тій же основі – про агроландшафтні системи. Концепція ПГТС була представлена у статті «Концепція природно-господарських територіальних систем та питання раціонального природокористування», опублікованій у 1987 р.

У 1985 р. Г. І. Швєбсом опубліковано першу в Україні монографію, присвячену просторовій організації землеробства з урахуванням смугової структури ландшафтів «Контурне землеробство», а в 1994 р. – написану у співавторстві з А.Н.Каштановим і Ф. М. Лисецьким монографію «Основи ландшафтно-екологічного землеробства».

Безсумнівним досягненням кафедри є розробка на початку 1990-х років під керівництвом Г. І. Швєбса комп'ютерної системи агроландшафтного проектування, в якій було реалізовано багато конструктивно-географічних напрацювань кафедри. У її розробці брали участь багато викладачів та співробітників кафедри, представники аграрної науки та кваліфіковані програмісти, працівники сільськогосподарських установ.

З ландшафтознавчої тематики під науковим керівництвом Г. І. Швєбса захистили кандидатські дисертації співробітники і аспіранти кафедри Т. Д. Борисевич, Г. П. Пилипенко, М. Д. Балджи, Ібрагім Ісмаїл і Т. М. Безверхнюк, докторські дисертації – доцент кафедри Ф. М. Лисецький, а також доцент Львівського національного університету В. М. Петлін і доцент Таврійського національного університету К. А. Позаченюк.

В останнє десятиліття Г. І. Швєбс інтенсивно працював над створенням наукових засад еніогеографії. Як зазначив професор І. Г. Черваньова [4], «приблизно на початку 90-х років Генріха Івановича поглинула еніологія» — нетрадиційна наука про закономірності енергоінформаційної взаємодії в природі та суспільстві. В рамках цього напрямку Г. І. Швєбсом було розроблено науково-езотеричну філософську концепцію організації світу — єдності матерії та інформаційного поля, сформульовано нові гіпотези та теорії, виконано наукове обґрунтування еніоземлезнавства та еніоландшафтознавства як нових напрямків географії [2]. Результати виконаних теоретичних та прикладних досліджень були представлені Г. І. Швєбсом у серії монографій – «Духовність світобудови» (1995), «Прорив у минуле» (книги 1-3) (1998-2000), «Введення в еніогеографію. Кн. 1. Еніоземлезнавство» (2000), «Алхімія землеробства» (2000). У 2002 р. було видано «Короткий енциклопедичний словник

з еніології». З ініціативи Генріха Івановича у 2001 р. було засновано щоквартальний журнал «Еніологія» з ВАК-івським статусом, в якому він виконував обов'язки головного редактора.

Наприкінці 1990-х – початку 2000-х років під керівництвом Г. І. Швебса на кафедрі сформувалася еніогеографічна наукова школа, до якої входили К. А. Позаченюк, Є. В. Єлисеєва, Г. П. Пилипенко, О. І. Цуркан, О. В. Харська, В. Ф. Кугут та інші працівники.

Яким новатором і першопрохідником був Г. І. Швебс у науці, таким він був і по відношенню до навчального процесу. Ведучи інтенсивну наукову та науково-організаційну роботу, він активно займався вдосконаленням навчального процесу, приведенням його до вимог дня з урахуванням досягнень науки та запитів практики. Період 1970-х – 1990-х років характеризувався великими змінами у географічній науці – впровадженням у географічні дослідження системного методу, математизацією, інформатизацією та екологізацією географії. Необхідно відзначити, що Г. І. Швебс, надзвичайно чуйний до всього нового, активно і послідовно працював з приведення навчального процесу у відповідність до цих нових тенденцій.

За 30 років Г. І. Швебс розробив понад 20 нових навчальних курсів, які певний час вів і удосконалював сам, а потім передавав викладачам кафедри. Ось деякі з цих курсів: «Кількісні і математичні методи в фізичній географії», «Основи геоекології», «Історія і методологія географічної науки», «Методологія наукового пошуку», «Актуальні проблеми сучасної географічної науки», «Географічні основи природокористування», «Геоекологічний прогноз та експертиза», «Географія самоорганізації і природно-суспільної тотальності», «Інформаційна структура геосистем».

За його ініціативою на базі кафедри були відкриті дві нові спеціалізації – «Геоєкологія» (у 1990-х роках) та «Геоінформаційні системи та технології» (з 2001 р.). У студентів, які навчалися за цими спеціальностями, у додатку до диплому був запис «Фізико-географ, геоєколог» та «Фізико-географ, геоінформатик», відповідно. У 1992-1993 навчальному році за ініціативою Г. І. Швебса у план підготовки географів було введено новий курс «Основи геоінформатики», а для фізико-географів – низка нових геоінформаційних дисциплін. Одночасно була відкрита і обладнана апаратними і відповідними програмними засобами навчальна ПС-лабораторія, що існує дотепер.

Г. І. Швебс приділяв велику увагу польовим практикам, вважаючи їх дуже важливою та обов'язковою складовою підготовки фахівців-географів. У зв'язку з цим ним було докладено багато зусиль щодо відкриття (у 1980 р.), а потім — постійним підтриманням функціонування Криничанського фізико-географічного науково-навчального стаціонару в Балтському районі Одеської області, перш за все, як бази польових практик студентів.

Окрім завідування кафедрою, Г. І. Швебс протягом усього часу вів велику науково-організаційну роботу. Протягом 1974-1979 рр. він одночасно виконував обов'язки проректора університету з наукової роботи, у 1990-і роки керував створеним ним Південним центром агроєкологічного моніторингу, був членом президій Всесоюзного та Українського географічних товариств, головою Одеського відділення Українського географічного товариства, входив до редакційних колегій ряду періодичних наукових видань, Української географічної енциклопедії, був членом спеціалізованих рад із захисту дисертацій, членом експертної ради ВАК України.

Г. І. Швебс – автор понад 350-ти опублікованих наукових праць, серед яких 15 монографій, кілька навчальних посібників. За цикл наукових праць «Географічні засади регіонального природокористування» у 1993 р. у складі групи провідних географів України він став лауреатом Державної премії України в галузі науки і техніки. У період з початку 1990-х до початку 2000-х років Г.І.Швебс був обраний академіком чотирьох академій: Академії інженерних наук України (1991 р.), Євразійської академії наук (1995 р.), Міжнародної академії енерго-інформаційних наук (1998 р.) та Міжнародної академії фундаментальних основ буття (2002).

Ім'я Г.І.Швебса внесене до світового рейтингу Міжнародного бібліографічного центру (IBC) (Кембридж, Велика Британія) і Американського біографічного інституту (АВІ) (США), 9-го і 10-го видань Довідника світових лідерів науки (International Directory of Distinguished Leadership) (США). Американський біографічний інститут нагородив вченого іменною медаллю Пошани і медаллю Лідуючі інтелектуали світу.

**Список цитованої літератури:** [1] Михели С. В. Одесский центр ландшафтоведения: история развития, направления исследований, результаты // Географический вестник. 2015. № 3. С. 12-17; [2] Позаченюк Е. А. Вклад Г. И. Швебса в развитие эниогеографии // Теор. и прикл. проблемы соврем. географии. Мат-лы междунар. научной конфер., памяти акад. Г.И. Швебса 3-5 июня 2009 г. Одесса: Изд-во ВМВ, 2009. С.26-30; [3] Світличний О. О. Дослідження з проблеми водної ерозії ґрунтів на кафедрі фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій: історія та сучасні виклики // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки, 2024. Том 29. Вип. 1(44). С. 244–259; [4] Черванев И. Г. Генрих Швебс – больше, чем ученый // Теор. и прикл. проблемы соврем. географии. Мат-лы междунар. научной конфер., памяти акад. Г.И. Швебса 3-5 июня 2009 г. Одесса: Изд-во ВМВ, 2009. С.26-30; С.11-15.

**Я.В. Кічук**, д. пед. н, професор,  
*кафедра права і соціальної роботи*  
*Ізмаїльського державного гуманітарного*  
*університету, м. Ізмаїл, Україна*  
idgu@ukr.net

**І.Т. Русєв**, д. біол. н., професор,  
*кафедра технологічної освіти та природничих наук*  
*Ізмаїльського державного гуманітарного університету*  
*м. Ізмаїл, Україна*  
rusevivan@ukr.net

**А.Г. Арнаут**, к. юрид. н, доцент,  
*кафедра права і соціальної роботи*  
*Ізмаїльського державного гуманітарного університету,*  
*м. Ізмаїл, Україна*  
idgu@ukr.net

## **ОСОБЛИВОСТІ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В КАТЛАБУЗЬКІЙ ТЕРИТОРІАЛЬНІЙ ГРОМАДІ: ПРАВОВИЙ СТАН ТА СУЧАСНІ ПЕРСПЕКТИВИ**

Територія Катлабузької територіальної громади (північна частина Ізмаїльського району) надає притулок для багатьох видів тварин і рослин, які охороняються на національному і міжнародному рівні, забезпечують місцеперебування та кормову базу для зимуючих та мігруючих птахів. Мова йде насамперед про систему прісноводних заплачних водойм. В межах громади — це озера Катлабух та Китай. Тут є унікальні природні ландшафти, які мають стати невід’ємною складовою національної та європейської екологічних мереж. Катлабузька територіальна громада (ТГ) є одним із лідерів в Одеській області у сфері облаштування полігонів (звалищ) видалення відходів (табл. 1). Наявних площ достатньо для ефективного управління відходами в середньостроковій перспективі. В громаді вже реалізовувався пілотний проект сортування сміття.

На сучасному етапі основні проблеми, які має вирішити Катлабузька громада для збереження перспектив сталого розвитку, полягають в наступному:

- адаптація населення до зміни природно-кліматичних умов життєдіяльності;
- відновлення малих річок;
- екологія людини (соціо-гуманітарна екологія населення).

Таблиця 1

Місця видалення відходів Катлабузької територіальної громади\*

№ з/п	Найменування	Відстань до населеного пункту, км
1.	Звалище ТПВ с. Кирнички	0,76
2.	Полігон ТПВ с. Нова Покровка	0,65
3.	Полігон ТПВ/ Сміттєзвалище с. Острівне	1,05
4.	Звалище ТПВ с. Приозерне	0,16
5.	Звалище ТПВ с. Старі Трояни	0,62
6.	Полігон ТПВ сел. Катлабуг	1,20

\*матеріали Катлабузької селищної ради

Адаптація населення до зміни природно-кліматичних умов життєдіяльності є комплексним підходом до осмислення та вирішення агро-екологічних проблем, пов'язаних із поєднанням інтенсивних антропогенних впливів на довкілля та сучасною кліматичною «кризою», які обумовили соціо-економіко-екологічні проблеми громади. Фактично певна частина території Одещини вже почала набувати деякі риси напівпустельного клімату та формування тут відповідних відповідних змін ландшафтів. При цьому, передбачається не тільки обґрунтування шляхів вирішення наявних екологічних проблем, але і робота зі стейкхолдерами, щодо їх залучення до вирішення загроз та викликів, які виникають перед територіальними громадами. При цьому необхідно залучити спеціалістів в сфері психологічної адаптації до невідворотної динаміки сучасної картини

життєдіяльності населення та фахівців з набуття екологічних компетенцій. Для вирішення цього питання необхідно через призму сучасних реформ проаналізувати соціально-економічні та еколого-кліматичні виклики, особливості кліматичних змін, оптимальне управління місцевими ресурсами та обґрунтувати нові ідеї та рішення для сталого розвитку територіальної громади.

Випрямлення річкових річищ в середині 1960-х років, багаторазове їх задамбування, зміна характеру живлення, пов'язане зі господарськими потребами, особливістю місцевості, певними змінами клімату та багато інших чинників сучасного негативного стану малих річок безпосередньо впливають на якість життя населення, за висновками Г.І. Швєбса, М.І. Ігошина, С.А. Антонової, Т.Д. Васютинської та ін. У зв'язку із маловодністю малих річок регіону, дуже гостро стоїть проблема методики їх гідрологічного захисту та очищення на підставі раціональних підходів, принципів, наукових положень. Ця проблема впливає практично на всі сфери життєдіяльності населення та потребує проходження стратегічної фізико-географічної оцінки у будь-яких громадах усього регіону.

Важливим чинником збалансованого природокористування та перспектив сталого розвитку територіальної громади є частка природоохоронних територій в структурі земельного фонду. В Катлабузькій територіальній громаді таких територій немає, але територією громади проходять регіональні мережі, як частина європейської екологічної мережі. Створення та впровадження екологічного каркасу громади є важливим чинником ефективного геопланування. Тобто, екологічна мережа має бути врахована при розробці комплексного плану просторового розвитку громади. Це фактично є ефективним принципом природоохоронної діяльності та посилення екологічного захисту населення. Вказана практика враховує власний регіональний і європейський досвід регіональної природоохоронної політики, за якими

природні каркаси екологічної безпеки території розглядаються у формі екомереж, як регіональних, так і національних (перші входять до складу других). Екологічна мережа Катлабузької громади має перетворитися на єдину просторову структуру ділянок заповідної та малопорушеної природи.

В Катлабузькій територіальній громаді екологічний каркас формується навколо гідрологічної мережі — придунайських озер лиманного типу (Катлабух, Китай) та річок (Великий та Малий Катлабух, Киргиж-Китай та Аліяга). Це тим важливіше, що долини є місцем локації близького залягання і доступності підземних вод, одним із джерел водокористування. При цьому відзначимо, що названі озера є частиною Європейської Смарагдової мережі SystemaDunaiskykhOzer (SiteCode: UA0000142).

У рамках реалізації Стратегії розвитку громади [1] передбачено впровадження деяких проектів та природоохоронних заходів задля збереження якісних умов життєдіяльності населення. Серед них основними є такі:

- проведення аудиту земельних ділянок різних цільових категорії в межах територіальної громади;
- контроль за діяльністю в лісо-, водо- то ґрунтозахисних зонах;
- очищення від сміття берегів Катлабугу та долин річок Великий та Малий Катлабуг, Киргиж-Китай та Аліяга, їх річищ;
- розвиток циркулярної економіки для зменшення антропогенного тиску на довкілля громади, тощо.

Сучасні зміни природно-кліматичних умов, які також особливо чутливі для південно-західної частини Одщини, виступають каталізаторами погіршення пожежної безпеки. Особливо чітко це проявлялося в 2019 та 2020 роках, коли в регіоні спостерігалися найбільші в цьому столітті посухи.

Узбережжя озера Катлабуг у межах територіальної громади піддається впливу зсувних та ерозійних процесів. Сучасна берегова лінія озера визначається як дією природних (гідрологічні характеристики озера, водна та вітрова ерозія берегів, дія небезпечних явищ інших типів тощо) та антропогенних чинників. Для вирішення окреслених проблем в рамках реалізації Стратегії розвитку громади пропонується реалізація природоорієнтованих рішень, програм та проектів, спрямованих на наступні види діяльності (частина з них не потребує додаткових видатків з бюджету громади):

- очистка узбережжя від багаторічного накопичення побутових відходів та відходів тваринництва, які вже досягли берегової лінії озера Катлабуг та вплинули на якісні характеристики води та всього гідробіологічного стану товщі води;

- зменшення загрози впливу ерозійних процесів на берегах озера на життєдіяльність громади (зокрема, під загрозою в середньостроковій перспективі можуть опинитися особисті домогосподарства мешканців селища Катлабуг) має бути передбачена цією Стратегією програмою озеленення (зелені насадження мають з'явитися на схилах);

- відсутність активної господарської діяльності та будівель в прибережній частині озера зумовили збільшення руслових наносів, такі ділянки можуть слугувати для організації пасивного захисту акумулятивної тераси [2].

З метою забезпечення «сталого» природокористування, удосконалення системи управління у сфері збереження цінних природних комплексів та відповідної екосистеми, берегові об'єкти та акваторія озера Катлабуг мають перетворитися на рекреаційні території, а не бути потенційним джерелом екологічних проблем у межах громади.

Реалізація цілей та завдань планувального документу на засадах раціонального природокористування та адаптації до природно-

кліматичних змін дозволить сформувати сприятливе середовище життєдіяльності населення та забезпечити перспективи сталого розвитку Катлабузької громади.

**Список цитованої літератури:** [1] Стратегія соціально-економічного розвитку Суворовської селищної територіальної громади на період 2023-2028 роки. Суворове. 102 с. [2] Тодоров В.І., Русев І.Т., Кічук А.В. Звіт про стратегічну екологічну оцінку Стратегії соціально-економічного розвитку Суворовської селищної територіальної громади на період 2023-2028 роки. – Ізмаїл: ІДГУ. 2024. – 87 с.

**Шуйський Ю.Д.**, д. геогр. н., професор,  
**Вихованець Г.В.**, д. геогр. н., професор,  
**Стоян О.О.**, к. геогр. н., доцент,  
*кафедра фізичної географії, природокористування  
та ГІС-технологій, Одеський національний  
університет імені І.І. Мечникова, Одеса-82,  
65082, Україна*  
E-mail: physgeo\_onu@ukr.net

## **ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ КЛАСИЧНИХ ЛИМАНІВ НА УЗБЕРЕЖЖІ ЧОРНОГО МОРЯ**

Загальновизнано, що класичним морським лиманним узбережжям є північне узбережжя Чорного та Азовського морів (рис. 1). Лимани представляють собою приморські бухти та озера на рівнинних узбережжях, із специфічними контурами берегових ліній, донними осадами, хімічними властивостями води та донних осадів в умовах впливу неприпливного моря. А це викликано тим, що вони заповнюють низинні гирлові частини річок, що втікають в море. Вода в лимані заповнює *котловину ерозійного походження* (за провідним генетичним показником), часто — із участю тектонічних, сейсмічних та групи екзогенних процесів. Тому гідрологічний, гідрохімічний, седиментаційний режим у них залежить від названих особливостей.



Рис. 1. Приклад загальної морфологічної будови класичного узбережжя лиманного типу на півночі Чорного моря.

Безпосередній географічний інтерес до лиманів з'явився у роботі німецького мандрівника Тунманна (Н. Tunmann. Die Taurische Statthalterschaft oder die Krim. – Leipzig: Büsching Publ. Co., 1774. – 75 s.). Цей твір увійшов до великої географічної роботи «Землепис Бюшинга» (в деяких виданнях «Географія Бюшинга»), яка того часу отримала дуже велике поширення у Європейських країнах, і ця робота стала класичною із часом. У картографії локація та контури деяких лиманів з'явилися на карті І. Ісленьєва у 1775 р. Уточнена карта була складена капітаном Й.Й. Біллінгсом у 1799 р. Подальші уточнення належать гідрографічним експедиціям І.М. Будіщева (1808), Є.П. Манганарі (1844), А.Т. Сухомліна (1854) та на топографічній 3-х верстній Kartі Російської імперії (відповідні листи 1863 р.). Подальші топографічні уточнення до кінця ХХ ст. показали конкретні риси лиманного узбережжя.

Узбережжя лиманного типу привернуло увагу військових лікарів під час російсько-турецьких воєн та Вітчизняної війни 1812 року. Використання лиманної ропи та донних осадів («лиманна грязь») дуже швидко загоювали вогнепальні, шабльові та багнетові рани, лікували заразливі захворювання. Низка лиманів виявилася сприятливим

середовищем для вирощування риби та інших промислових тварин (наприклад Дністровський та Тилігульський). Останнім століттям деякі лимани стали використовуватися для сучасного судноплавства (Дністровський, Березанський, Дніпро-Бузький) та будівництва морських портів (Сухий, Дністровський, Малий Аджалицький, Бузький).

Якщо в лиман втікає велика річка, то він відноситься до *відкритих* і має безпосередній довгочасний водообмін із морем крізь відповідну протоку («inlet» чи «sound»). У більшість лиманів втікають малі річки, які влітку можуть пересихати. Такі лимани відокремлюються від моря наносними пересипами різної ширини, а тому відносяться до *типу закритих*, які можуть тільки під час сильних штормів прориватися хвилями, сполучатися із морем тимчасовими прірвами. Пересипи формуються морем у середовищі уздовжберегового потоку наносів і є полігенетичними аквашафтними (прибережно-морськими) утвореннями [1, 4]. У закритих лиманах вода має підвищену солоність ( $\geq 25\%$ ), буває — навіть більше 200%. Хімічний склад води регулюється надходженнями із моря, випаровуванням, тимчасовими скидами дощової та снігової води, муловими водами. Коливання температури та солоності води призводить до відкладів шарів та прошарок кристалічної солі. Лимани, які сполучаються із морем (тип «відкритих»), вкриті опрісненими водами, із досить великою рибопродуктивністю, бо вони завжди поповнюються корисними сполуками із річок, наприклад із Дністра, Дніпра, Молочної.

Від початку практичного використання відбувалися відповідні практично-теоретичні дослідження лиманів. Пріоритет надавався окремим геохімічним та біологічним дослідженням, згодом — спеціальним гідрологічним дослідженням, але довгий час не було мови про комплексне фізико-географічне дослідження. Лише наприкінці 20-х років ХХ століття професор Лебедев В.Б. запропонував комплексну спеціальну програму, але, у зв'язку із трагічною його загибеллю у 1931 р. під час робіт на

Аральському моря у Середній Азії, спеціальна програма у ті роки не була здійснена. І тільки у перші роки ХХІ століття колективом кафедри фізичної географії та природокористування {фахівці Ю.Д. Шуйський (керівник експедиції), Г.В. Вихованець, О.О. Стоян, О.Б. Муркалов, Л.В. Гижко, П. Вержбицький, Н.О. Березницька, О.О. Гижко} доробили і виконали цю роботу. Кондиційні зйомки були зроблені на природних та антропогенно змінених чорноморських лиманах Сасик, Вел. Джентшей, Шагани, Ходжидер, Алібей, Курудіол, Бурнас, Сухий, Малий Аджалицький, Тилігул (рис. 1). Інші лимани обстежувалися епізодично і не у повному обсязі. Але навіть такі дослідження надали повного уявлення про основні фізико-географічні процеси лиманного типу [1].

Перш за все, була зібрана та ретельно проаналізована найновіша природно-географічна інформація про лиманний тип морського узбережжя, що необхідно за положеннями географічного закону навколишнього впливу. Виявилось, що природа лиманів різноманітна, вона окрема для кожного лиману. Також урахувалися умови загальні для усього узбережжя. Це дозволило розробити нову методіку кондиційної фізико-географічної натурної зйомки у різних масштабах [2, 4, 6]. Ураховувалися розміри лиманів, їх природна будова, глибини, площа, контури берегової лінії, кількість географічних точок взірцювання тощо [4, с.25-83]. Зйомки дають достовірні, надійні дані у масштабах, крупніших за 1 : 100000.

Виконувалися ретельні зйомки абразійних берегів лиманів та ділянки піщаних і піщано-чурупкових пересипів. Відтак, в умовах впливу відповідних фізико-географічних процесів виявилися суттєві («значущі») швидкості абразії лиманних кліфів. А це не тільки обумовило накопичення осадового матеріалу на дні лиманів (окрім алювію), але й спричинило вплив на розміри лиманів (окрім трансгресивних процесів моря). Вважаємо важливим підкреслити загальне зниження ширини більшості пересипів,

що, в умовах активізації хвиле-енергетичного поля прилеглої морської акваторії, призвело до відповідного підселення перекиду наносів із морського боку пересипу на його тильний, лиманний бік, але у значно меншій кількості, анід 50-60 років тому. Такий процес під впливом загального дефіциту наносів в береговій зоні призвів не тільки до зменшення ширини більшості пересипів, але й до того, що вони стають більш плоскими. Тому на перспективу складають певні фізико-географічні умови перебудови розміщення, щільності, подекуди видового складу рослин та тварин у товщі піщаних наносів. Мабуть, це повинне привернути увагу біологів, особливо у межах приморських заповідних об'єктів.

Сукупність та висока якість отриманої географічної інформації дозволила запропонувати унікальну графічну модель сучасної еволюції пересипів чорноморських лиманів, у тому числі й під антропогенним впливом [5, 6]. Модель дозволяє позбавитися небажаного штучного впливу на «здорове довкілля» дуже рухливого прибережно-морського об'єкту високої рекреаційної та екологічної значущості.

У межах кожного лиману були виконані морфометричні вимірювання. Вони дозволили визначити точні конкретні та пересічні глибини, форму чаши лиманного дна, склад наносів, особливості «дочірніх» лиманів, а також і швидкості абразії кліфів. Найглибшим виявилось дно лимана («водосховища») Сасик (пересічно 1,95 м, максимум 4,1 м). Інші не такі глибокі, зокрема, глибина дна лиману Дністровського становить максимум 3,1 м, а пересічно — 1,74 м, дна лиману Будацького відповідно 1,40 м та 2,22 м, лиману Бурнас відповідно 0,83 м та 2,06 м, лиману Алібей відповідно 1,29 м та 2,0 м, а у лимані Шагани — 1,41 м та 2,11 м. При цьому зауважимо про суттєвий вплив коливань рівня води на глибини дна в лиманах та на абразійні процеси на берегах лиманів. Протягом 15 років були визначені швидкості абразії, що становили від 0,05 м/рік до 0,63 м/рік, переважно вони дорівнювали 0,25-0,40 м/рік. Ці результати

дозволили визначити формування площі частини лиманів у процесі розвитку узбережжя лиманного типу. Також були виявлені значення прозорості води, каламутності води у поверхневому та придонному горизонтах, їх розподілу на площі акваторії багатьох лиманів. Відтак, були встановлені закономірності розподілу і зроблений відповідний аналіз.

Температура води у лиманах визначається впливом сонячного випромінювання та температурою нижнього поверху атмосфери [2, 4]. Протягом минулих кількох десятиліть температури чітко змінюються між окремими сезонами та зазнають трендового кліматичного підвищення [6]. Відповідно зростає кліматична довгострокова температура води лиманів і зменшується річна кількість годин замерзання лиманної води [4]. Тому вода потеплішала на 3-5 °С останніми 70-80 роками. Побудовані карти розподілу температур води у лиманах протягом багаторічно-пересічного липня. Причому, окремо для придонного шару та поверхневого шару. Це показало наявність гідротермічного градієнту, незважаючи на значну обміливість акваторій та активне вітрове перемішування. Величина шару стрибка може бути великою, відносно природних малих глибин, — до 1,0-1,5 °С/1 м глибини, де вона становить порядку 2,0-2,5 м.

Аналогічний натурний матеріал був отриманий і для виявлення розподілу солоності води на різних горизонтах водного шару кількох лиманів. Як і інші природно-системні компоненти, вона виявлялася методом спеціальної фізико-географічної зйомки у масштабі 1:10000. Наприклад, найменша солоність була вимірена у майже закритому Будацькому лимані, якщо не ураховувати лимани Дністровський, Дніпро-Бузький та Березанський, які активно живляться прісною річковою водою. У Будацькому лимані виявилось: влітку пересічна солоність на поверхні становила 16,64‰ (на 71 станції від 12,00‰ до 20,32‰), а у придонному шарі 16,87‰ (від 13,12‰ до 20,18). Між цими шарами встановлена глибина поверхні розділу, яка швидко відновлюється після дії вітрів та

хвиль і динамічного збудження всього водного шару. Найбільшу площу акваторії вкриває солоність в інтервалі 16-17‰, трохи більше 50‰ акваторії. Такі та інші закономірності розподілу встановлені також в інших досліджених лиманах. Вони також ураховують вплив вітру, вітрових хвиль та течій різних типів, зміни впливу сонячної радіації, водообмін із суміжним морем крізь прорви і крізь протоку із Дністровським лиманом.

Отримані матеріали сприяють оптимальному природокористуванню у галузях [6]: а) судноплавства (зокрема у Будацькому, Дністровському, Сухому лиманах); б) будівництва та експлуатації шляхів (наприклад, на пересипах Дністровського, Куяльницького, Вел. Аджалицького, Тилігульського лиманів); в) комплексного використання пелоїдів та ропи у лиманах (зокрема у Шаганському, Бурнаському, Куяльницькому); г) лимани мають важливе рекреаційне значення, на їх берегах розташовані санаторії, бази відпочинку та готели, зокрема на берегах Куяльницького, Дністровського, Тилігульського лиманів; д) можливе використання самовипадаючої солі в лиманах, наприклад Шагани, Бурнаському, Куяльницькому; е) деякі лимани використовуються для рибництва, а на пересипах можливе встановлення рибальських пунктів.

Додаткові результати наших досліджень природних рис та процесів у лиманах можна знайти у численних публікаціях, які вміщені у фахових виданнях країни. Значна частина матеріалів та висновків за результатами фізико-географічних досліджень лиманів уміщена в національному науковому журналі «Вісник Одеського національного університету імені І.І. Мечникова. Географічні та геологічні науки» (E-mail: druk@onu.edu.ua, тел. 048 723-28-39).

**Список цитованої літератури:** [1] Вихованець Г.В. Фізико-географічні умови формування берегів та дна лиманів Тузловської групи на узбережжі Чорного моря // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. – 2009. – Том 14. – Вип. 16. – С. 42 – 58. [2] Гижко Л.В. Фізико-географічні закономірності формування лиманів «Тузлівської групи» на північно-західному узбережжі Чорного моря [Рукопис] // Дис. на здобуття наук. ступ. канд. геогр. наук: ОНУ імені І.І.

Мечникова, 2015. – 20 с. [3] Чепіжко А.В., Кадурін В.М., Шатохіна Л.М., Гижко Л.В. Геолого-екологічна система Березанського лиману: проблема її відновлення і регулювання // Причорноморський Екологічний бюлетень. – 2009. – № 1 (31). – С. 79 – 87. [4] Шуйський Ю.Д., Вихованець Г.В. Природа Причорноморських лиманів. – Одеса: Астропринт, 2011. – 276 с. [5] Шуйський Ю.Д., Вихованець Г.В., Русев І.Т. Піщані пересипи Чорноморських лиманів як прибережно-морський об'єкт суворої охорони // Теорія і практика берегознавства та природокористування: Матеріали III Міжнар. online-конференції. – Одеса: ОНУ імені І.І. Мечникова, 2024. – С. 112 – 119. [6] Шуйський Ю.Д., Вихованець Г.В., Світличний О.О., Стоян О.О., Муркалов О.Б., Зелененко О.Г., П'яткова А.В., Орган Л.В. Розробка стратегії природокористування в межах Причорноморської низовини. – Одеса: ОНУ імені І.І. Мечникова, 2025. – 250 с.

**Kartvelishvili L.**, Professor, Doctor Geogr. Sci.,

*G. Agmashenebeli Avenue, № 150,  
Georgian Technical University, Institute  
of Hydrometeorology, National Environmental  
Agency of Georgia, Tbilisi, 0155.*

**Alphenidze M.**, Professor, Doctor Geogr. Sci.,

*Physical Geography Dept., Sokhumi State  
University, Anna Politkovskaya St. № 61,  
Tbilisi, 0186, Republic of Georgia,*

**Kurdashvili L.**, Doctor Buis. Admin., Ass. Prof.,

*European University, National Environmental  
Agency of Georgia, Tbilisi, 0155,  
Republic of Georgia,  
E-mail: melor07@Mail.ru*

## **DEVELOPMENT OF THE TURISM INDUSTRY ON THE BASE OF CLIMATE CHANGE IN GEORGIAN REPUBLIC**

**Abstract.** An important problem of modernity is the protection of the environment from negative anthropogenic activities and the rational use of natural resources. Today it is impossible to make the right decisions without taking into account environmental conditions.

Our country has been actively involved in the implementation of the UN Framework Convention on Climate Change since 1996. Studies on climate change are reflected in ongoing national communications to the Climate Change

Convention. The climate change have negative impact on the environmental area, to which UN summits are periodically dedicated.

This article discusses the impact of climate and its changes on the development of the tourism sector in Georgia. To evaluate tourism-recreational resources in Georgia for the first time several Tourism Climatic Indexes should be used, based on the combination of different meteorological elements. On the basis of the obtained data, correct decisions should be made when designing tours in different climatic zones against negative climatic events.

*Key Words:* Climate change, Tourism Climatic Index, Glacier recession, World Tourism Organization (WTO), Natural resources, Tourism industry, Georgia .

**Introduction.** According to the World Tourism Organization among the key components of natural environmental potential are climate resources.

The climate has a direct and indirect impact on tourism. The climate in the tourism sector is an essential factor influencing for tourists. Adverse climatic conditions and their changes can affect the tourist flow or seasonal alternation of tourist activities. Seasonality of tourism and changes in the consumer sector, caused by climate variations, also affect the related sectors of tourism. The study of seasonality in the field of tourism allows to determine the degree of influence of natural-climatic conditions on tourism product formation and to identify the factors that drive seasonality in tourism, as well as to develop a system of measures to reduce seasonality inequality. Climate indexes are used for the assessment of environmental and recreation resources. Complex Tourism Climate Index was accepted by World Meteorological Organization. The climate indexes represent complex of different weather elements and well describe combined effect of their values.

**Methods and Materials.** Climatic indices were used to assess tourism and recreational resources. There are more than 200 climate indices. In general, the tourism climate indices can be classified into three categories. Elementary indices are a synthesis of the values of several meteorological parameters, but they do not contain bio-meteorological information and are thus less acceptable for evaluating recreational resources in the tourism industry.

To evaluate tourism-recreational resources in Georgia for the first time the Tourism Climatic Index (TCI) [1] was used, based on the combination of different meteorological elements (air temperature, atmospheric precipitation, relative humidity, average duration of sunshine). In order to develop the tourism industry, it is necessary to identify the potential of tourism resources by seasons and months. Only TCI can calculate annual values. At the same time, this index does not fully incorporate the thermos physiological component necessary to evaluate.

The five climatic variables used for the TCI input are maximum air temperature (0C) and relative humidity (TC) (the set of these two parameters is the effective air temperature T) (%), cloud cover (A) (%), precipitation Rd (mm) and wind (W) (m/sec.) The effective air temperature is calculated according to a special nomogram [2].

$$TCI = 4 \cdot T + 2 \cdot A + 3 \cdot Rd + W \quad (1)$$

Unlike other climate indices, TCI categories are evaluated in points, according to table # 1 on this page.

Table 1. TCI Categories and Rating

HCI Score	Rating	Category
90 – 100	1	Ideal
80 – 89	2	Excellent
70 – 79	3	Very good
60 – 69	4	Good
50 – 59	5	Acceptable
40 – 49	6	Marginal
30 – 39	7	Very unfavorable
20 – 29	8	Extremely unfavorable
10 – 19	9	Impossible
- 30 – 9	10	Impossible

Unique geographical location, complex dissected relief, land cover diversity and specific climate, containing almost every type of climatic zones. Therefore, according to different points of Georgia, we determined the characteristics of the distribution of the Tourism Climatic Index of rest according to the months, Fig.1.

This article discusses the impact of climate and its changes on the development of the tourism sector in Georgia. To evaluate tourism-recreational resources in Georgia for the first time several Tourism Climatic Indexes should be used, based on the combination of different climatological elements. The data of different climatic stations were taken from the climatic database “CLIDATA” of the National Environment Agency of Georgia to calculate the tourist indices. On the basis of the obtained data, correct decisions should be made when designing tours in different climatic zones against negative climatic events.

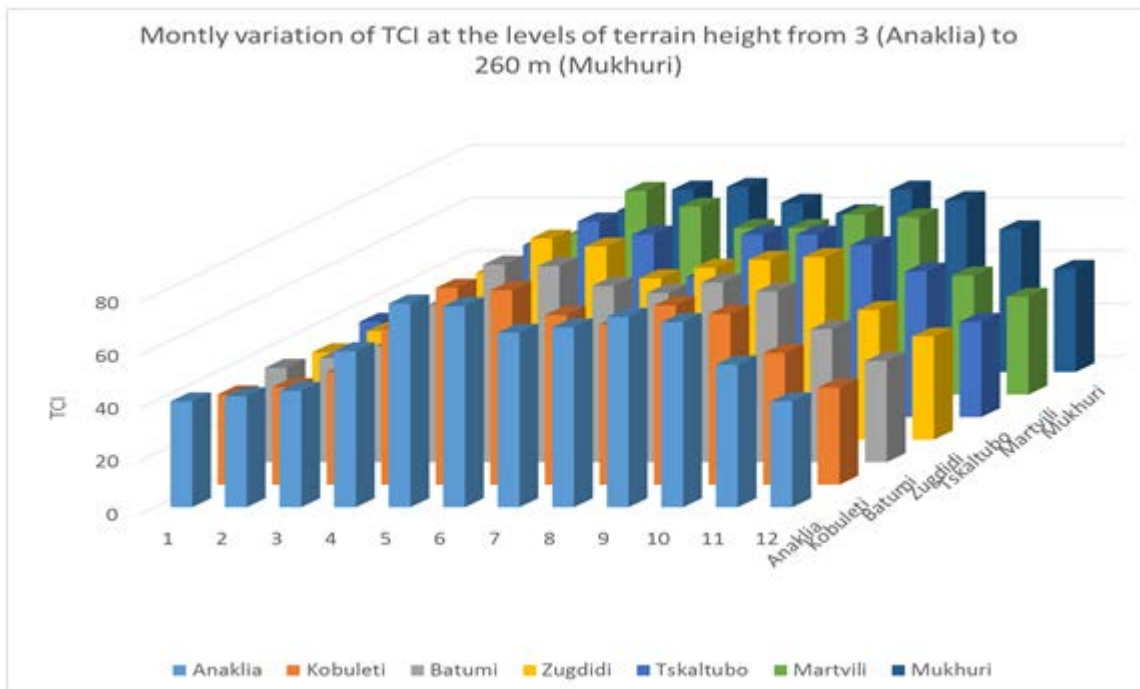


Fig.1. The distribution of the Tourism Climatic Index of rest according to the months.

As follows from this calculations the average annual values of TCI during 1961-2010 for all changes from category “Extremely unfavorable” to category “Very good” (all locations).

**Conclusion.** Recreational degradation of natural areas has determined the need to implement measures to protect the natural environment. Introduction of technologies of ecological management of recreational use of nature are vital.

It was determined that the expected climate change in Georgia will not be significant impact on its tourism bioclimatic resources (TCI). Thus It can be said that the bioclimatic conditions in Georgia have not changed significantly.

WTO considers that climate forecasts to become extremely important for sustainable development of tourism all over the world. Among key components of tourism recreation potential are climate resources. WMO and WTO adopted first resolution on the need for assessment of tourism recreation potential in tourism regions of member countries in 2010. Georgia is full member of both organizations (WMO & WTO), which preconditions the need for the assessment of tourism recreation potential.

**References:** [1] Kartvelishvili L., Tatishvili M., Amiranashvili A., Megrelidze L., Kotaladze N. Weather, Climate and their Change Regularities for the Conditions of Georgia. // Monograph, Publishing House “UNIVERSAL”, Tbilisi 2023, 406 p., [2] Japaridze N., Khazaradze K. Studies in the Field of the Influence of Natural and Anthropogenic Environmental Factors on Human Health in Georgia: Current Status and Planned Works. // Int. Sc. Conf. “Natural Disasters in Georgia: Monitoring, Prevention, Mitigation”. Proc., ISBN 978-9941-13-899-7, Publish House of Iv. Javakhishvili Tbilisi State University, December 12-14, Tbilisi, 2019, pp. 201-204. [3] Amiranashvili A., Japaridze N., Kartvelishvili L., Khazaradze K., Revishvili A. Preliminary Results of a Study on the Impact of Some Simple Thermal Indices on the Spread of COVID-19 in Tbilisi. // Journal of the Georgian Geophysical Society, e-ISSN: 2667-9973, p-ISSN: 1512-1127, Physics of Solid Earth, Atmosphere, Ocean and Space Plasma, v. 25(2), 2022, pp. 59–68.

**А.О. Буяновський**, к. геогр. н., доцент,  
*кафедра географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру*  
buyandi@ukr.net

**Д.Г. Лебедєв**, аспірант  
*кафедра географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру*  
*Одеський національний університет імені І.І. Мечникова,*  
*м. Одеса, Україна,*  
Lebedevdenis@gmail.com

## **ОЦІНКА ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ ЗРОШУВАНИХ ЧОРНОЗЕМІВ ОДЕЩИНИ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Ґрунти відіграють важливу роль у забезпеченні стабільного функціонування екосистем, оскільки вони є основою для розвитку рослинного покриву, збереження біорізноманіття та регулювання гідрологічних процесів. В той же час ґрунти піддаються суттєвим трансформаціям в результаті сільськогосподарського використання, з однієї сторони продовжуючи надавати екосистемні послуги, з іншої – створювати сільськогосподарську продукцію для забезпечення економічних потреб. Найбільш кардинальним способом інтенсифікації ґрунтокористування, безумовно, є зрошувані меліорації, які дають змогу підвищити ефективну родючість ґрунтів, в той же час не порушуючи екологічного балансу в системі сталого природокористування. Не

виключенням є і Одеський регіон, в якому частка зрошуваних земель є однією з найбільших в нашій країні, однак, стан більшості зрошуваних систем наразі є незадовільним за результатами комплексних ґрунтово-моніторингових досліджень. Нині фактична площа зрошення в регіоні в останні роки до 45 тис. га, що становить 1/5 частину загального зрошувально-меліоративного фонду області.

Нині одним із перспективних підходів до раціонального використання природних ресурсів є концепція екосистемних послуг, яка передбачає врахування всіх благ, що надаються природними екосистемами. Оцінка екосистемних послуг ґрунтів дозволяє кількісно визначити їхній внесок у благополуччя людства та розробити стратегії збереження цих критичних ресурсів. В той же час оцінка екосистемних послуг ґрунтів на методологічному рівні наразі не розроблена, що становить інтерес у різних науковців до цієї проблематики та визначає актуальність проведеного дослідження.

Одеський регіон має унікальні природні умови та ресурси, що визначають сучасний характер та потенціал природокористування. В загальній оцінці природних ресурсів регіону на ґрунтово-земельні ресурси приходить 72% від загальної грошової вартості, а разом з водними – понад 83% [1], що визначає необхідність їх екологічнобезпечного використання. Враховуючи специфіку регіону, сучасні тенденції змін клімату, оцінка екосистемних послуг зрошуваних чорноземів регіону на засадах сталого розвитку є особливо актуальною для розробки ефективних заходів природо-, земле- і ґрунтокористування та збереження екологічної рівноваги.

Трактування екосистемних послуги як вигод, які люди отримують від екосистем [2], класифікує згідно CICES [3] екосистемні послуги ґрунтів на категорії: постачання послуг (Provisioning services); регуляційні послуги (Regulating services); підтримка послуг (Supporting services); культурні

послуги (Cultural services). Поєднання різних видів категорій послуг, зазвичай, найбільш характерно при оцінці екосистемних послуг ґрунтів. На нашу думку, для оцінки екосистемних послуг зрошуваних чорноземів, зокрема на прикладі Одеського регіону, оптимальні є для оцінки постачальні (продукуючі) та підтримуючі послуги. Зауважимо, що оцінка екосистемних послуг ґрунтів є складним процесом, що вимагає інтеграції різних методологічних підходів. Основні методи оцінки можна поділити на економічні, екологічні та мультикритеріальні. Останній, на нашу думку, в контексті сталого природокористування є оптимальним, так як є комплексним, інтегральним показником, що враховує еколого-економічні параметри та може слугувати діагностичними та прогностичними моделями подальшого розвитку систем природокористування.

Практичні аспекти оцінки екосистемних послуг зрошуваних чорноземів наступні. Оцінка екосистемних послуг зрошуваних ґрунтів (зокрема чорноземів та в комплексі з ними чорноземоподібних) в регіоні буде стикатися з рядом проблем та викликів, серед яких можна виділити наступні: недостатність та недостовірність даних у зв'язку з застарілістю наявних картографічних матеріалів; недосконалість теоретико-методологічної бази оцінки; проблеми соціально-економічного характеру, які обумовлюють також посилення на екологічну складову оцінювання екосистемних послуг; трансформація вихідних параметрів природно-господарського середовища у зв'язку зі змінами клімату, воєнними діями, антропогенним навантаженням на екосистеми, тощо.

Як зазначає Л.І. Воротинцева та ін. [4], моніторинг та діагностика властивостей зрошуваних ґрунтів є основою для комплексного оцінювання їх стану, визначення напрямів агрогенної трансформації, сезонної та багаторічної динаміки ґрунтових процесів, визначення екосистемних послуг, які ґрунти надають суспільству та розроблення управлінських рішень для збереження ґрунту та його родючості. Аналіз численних

публікацій свідчить, що нині увага науковців фіксується на вивченні якості та впливу зрошуваних вод на стан і здоров'я ґрунтів, використанні галогенних ґрунтів, встановленні засоленості та осолонцювання, науково-обґрунтованих способів їх меліорації та ремедіації [5], сталому управлінню та розробці заходів боротьби з деградаційними процесами [4,5 та ін.], оцінці надання ґрунтами екосистемних послуг [6].

З 2022 р. моніторинг на зрошуваних масивах Одещини у зв'язку з воєнним станом проводити вкрай важко, враховуючи що більшість моніторингових ділянок знаходиться в Дунай-Дністерському межиріччі області. Однак, результати ведення системного довгострокового ґрунтово-екологічного моніторингу в регіоні (з середини 90-х рр. ХХ ст.) та періодичного (з 2022 р. і понині) дають підстави провести оцінку стану зрошуваних земель та інтегральне оцінювання екосистемних послуг зрошуваних чорноземів.

Ґрунтовий покрив масивів зрошення представлений переважно чорноземами звичайними і південними південноєвропейської теплої (понтичної) фації (міцелярно-карбонатні) в Задністер'ї і помірно континентальної східноєвропейської фації східніше долини Дністра [6] переважно важкосуглинкового і легкоглинистого гранулометричного складу. Дослідження оцінки стану зрошуваних чорноземів проводились згідно чинних нормативних документів і стандартизованих методик. Оцінка екосистемних послуг досліджуваних зрошуваних чорноземів Одещини проводилась за постачальною (продукційною) та підтримувальною (середовищеутворювальною) послугами. Запропоновані градації за визначеннями [4], оцінки цих послуг наступні: добрий стан (10 балів), задовільний стан (5 балів), незадовільний стан (0 балів).

Рівень надання постачальної та підтримувальної екосистемних послуг зрошуваними чорноземами Одеського регіону на прикладі стаціонарних

ділянок ДСС (ділянках довготривалих стаціонарних спостережень з 90-х років минулого сторіччя) наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Рівень надання екосистемних послуг зрошуваними чорноземами Одеського регіону (за даними [5])

Показник оцінювання	Рівень надання екосистемних послуг, балів							
	Петродолинський стаціонар (ДСС-1)		Трапівський стаціонар (ДСС-2)		Десантненський стаціонар (ДСС-4)		Виноградівський стаціонар (ДСС-7)	
	БЗ	З	БЗ	З*	БЗ	З*	БЗ	З*
Клас якості зрошувальної води	-	10	-	5	-	10	-	5
Рівень залягання підґрунтових вод, м	10	10	10	10	5	5	10	10
Буферність ґрунту	10	10	5	5	10	10	5	5
Ступінь засолення ґрунту, шар 0-100 см	10	10	10	5	10	5	10	5
Ступінь солонцюватості ґрунту, шар 0-60 см	10	10	10	0	10	5	10	5
Категорія забруднення ґрунту, шар 0-50 см	10	5	10	5	10	5	10	5
Вміст валового азоту в ґрунті, шар 0-50 см	10	10	10	5	10	5	10	5
Вміст валового фосфору в ґрунті, шар 0-30 см	10	10	10	5	10	5	10	5
Вміст гумусу в ґрунті, шар 0-30 см	10	10	10	5	10	5	10	5
Мікробіологічна активність ґрунту. Відхилення показників від фону, %	10	10	10	0	10	5	10	0
Загальна інтегральна оцінка	10	9,5	9,4	4,5	9,4	6,0	9,4	5,0

**Примітки:** БЗ - без зрошення, З – зрошення, З\* - в останні 20 років не зрошуються, в стадії постіригаційної еволюції

Для зрошення на Одещині використовуються якісні прісні гідрокарбонатно-кальцієвого хімізму води рік Дунаю і Дністра, а також ці ж води в різній мірі трансформованого хімізму та вищої (до 1-3 г/дм<sup>3</sup>) мінералізації із водосховищ (водоймищ, озер, лиманів тощо) [5]. Результати досліджень оцінки якості зрошуваних вод засвідчують, що води рік Дунаю і Дністра за всіма агрономічними критеріями були і

залишаються іригаційно якісними, тобто придатними для поливу. Води водосховищ, особливо в останні роки, мають чітку тенденцію до погіршення іригаційної якості.

Результати оцінки вказують на загалом задовільний стан вихідних незрошуваних аналогів чорноземів. Однак, інтегральна оцінка екосистемних постачальної та підтримувальної послуг зрошуваних масивів засвідчує задовільний стан для Петродолинського стаціонару, на якому високопродуктивні чорноземи зрошуються високої іригаційної якості водою Дністра. Натомість, з погіршенням якості зрошуваних вод менш буферні чорноземи південні втрачають біопродуктивність майже в 2 рази у порівнянні з висхідними параметрами.

Отже, інтегральна оцінка екосистемних послуг зрошуваних чорноземів Одещини засвідчує необхідність реконструкції/відновлення зрошуваних систем в регіоні з використанням іригаційно якісних вод річок-донорів Дунаю і Дністра.

В той же час використання інших зрошуваних джерел має базуватися на науково-обґрунтованих експертних оцінках придатності вод для зрошення та буферності зрошуваних ґрунтів.

**Список цитованої літератури:** [1] Руденко В.П. Географія природно-ресурсного потенціалу України. У 3-х част. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2010. 552 с.; [2] Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis. Washington: Island Press, 2005; [3] CICES (Common International Classification of Ecosystem Services). URL: <https://cices.eu/>; [4] Воротинцева Л.І., Панарін Р.В. Зміни показників стану зрошуваного чорнозему звичайного степу північного та надання ним екосистемних послуг. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки. 2022. Вип. 128. С. 333-340; [5] Чорноземи масивів зрошення Одещини: монографія / За наук.ред. Є. Н. Красехи, Я. М. Біланчина. Одеса: ОНУ імені І.І. Мечникова, 2016. 194 с.; [6] Pereira P., Bogunovic I., Muñoz-Rojas M., Brevik E. Soil ecosystem services, sustainability, valuation and management. Current Opinion in Environmental Science & Health. 2018. Vol. 5. P. 7–13.

**Zaharia Sergei**, Assoc. Prof., PhD.,

Comrat State University,  
Comrat, Moldova  
skzaharia@gmail.com

## ON THE ISSUE OF RATIONAL LAND USAGE IN THE GAGAUZIA AUTHONOMIC REGION

Gagauzia (Gagauz Yeri) is an autonomous administrative-territorial entity within the Republic of Moldova with a special status as a form of self-determination for the Gagauz people and is an integral part of the Republic of Moldova [1]. Gagauzia is not a single, continuous territorial unit but consists of three parts (Figure 1): the central part with the administrative center in Comrat and the second-largest city, Ceadâr-Lunga; the large village of Copceac (Ceadâr-Lunga district); and the large southern enclave with the third city of the autonomy, Vulcănești, along with the village of Carbalia (Vulcănești district).



*Fig. 1. Geographic location of Gagauz Yeri.*

In total, Gagauzia consists of 3 cities and 27 villages, where more than 50% of the population are ethnic Gagauz. According to the 2014 census, over 83% of the population belongs to the titular nation of the autonomy, while the second-largest ethnic group is Bulgarians (less than 5%).

Current geo-economic trends in the region necessitate the adoption of principles of rational land use in Gagauzia. As in most key steppe regions, land resources are the main natural wealth. Therefore, adapting to climate change and reducing anthropogenic pressure on the environment – primarily by increasing the added value of local products and fostering self-employment – is crucial. This includes the development of niche agriculture and craft industries.

The climate of the Gagauz autonomy in Moldova is moderately continental. The region is arid, with a high probability of prolonged dry periods (10 days or more without precipitation, or with daily precipitation below 1 mm). Droughts lasting over 40 days occur in 60-80% of cases, while those exceeding 50 days happen in 30-40% of cases. Consequently, effective agricultural production is risky in most years (on average, six out of seven years). The most pronounced manifestations of these processes were the droughts of 2019 and 2020. However, average agro-climatic indicators in Gagauzia remain favorable (table 1).

The region has a unique wind pattern. In winter, winds from the northern quadrant predominate, particularly from the north, northwest, and northeast. In spring, especially in April and May, the frequency of southeastern and southern winds increases. During summer, the frequency of southern winds decreases slightly, particularly in August, while in autumn, northern winds become more dominant again.

Table 1. Agro-climatic indicators of Gagauzia [1]

Agro-climatic indicators	Values
Average temperature (July)	21.5°C – 23.2°C
Average temperature (January)	-2.5°C – -1.7°C
Annual precipitation	490-550 mm
Duration of active vegetation period	180-190 days
Sum of daily average temperatures during active vegetation	3310-3700°C
Precipitation during active vegetation	300-390 mm
Hydrothermal coefficient	0.7-0.8
Frost-free period duration	181-190 days

On average, northern quadrant winds prevail (45-57%) at speeds up to 5 m/sec. These winds occur 40-60% of the time in winter and autumn and 60-80% in spring and summer. Winds with speeds of 6-15 m/sec are most frequent in winter and autumn, especially near estuarine areas. The strongest winds are from the northwest, north, and northeast, while the most unpredictable are from the southwest and south. Winds exceeding 15 m/sec are the least frequent. The region hosts a variety of bird species, including the hen harrier, great bustard, stone-curlew, pheasant, and grey partridge. Among mammals, there are wild rabbits, hamsters, lesser mole rats, and steppe polecats. Most of the region belongs to the South Moldovan hilly-steppe landscape area. Climatic condition and reach soil quality are permit to breed the grapes (fig. 2) and pick up of different wheat grades (fig. 3).

Despite its limited natural resources, this Moldovan autonomy faces issues of irrational resource use, significantly reducing the region's prospects for sustainable development. These issues include unauthorized extraction of minerals, improper soil use, illegal logging, unregulated hunting and fishing,

year-round livestock grazing, stubble and reed burning, and illegal waste dumping.



*Fig. 2. Noi peisaje agro-antropice în Găgăuzia: new plantations of grape.*

A key factor in meeting the requirements of European integration for Eastern European countries is the level of afforestation. In Gagauzia, approximately 17,000 hectares are covered by forest vegetation, with 3,400 hectares designated as protective forest strips [2]. Forests cover about 9.3% of the region, significantly below both European and national averages. Forest resources serve multiple functions, including anti-erosion protection, timber production through sanitary logging, and recreational, educational, and scientific purposes. However, the anthropogenic pressure on biological and soil resources remains high, highlighting the need to preserve native plant and animal species. In the future, it would be advisable to consider establishing a nature reserve in the region.

Negative land-use trends in Gagauzia also impact the Yalpug River, which flows into Ukraine's largest freshwater lake near the city of Bolgrad. The absence of wastewater treatment facilities in the autonomy, particularly in its capital, Comrat, and the lack of emission control measures have resulted in poor water quality. The river's water is classified as fourth-class quality, making it

unsuitable for centralized water supply due to its high salinity and organic content.



*Fig. 3. Great natural resource of Gagauzia is winter wheat of high quality.*

Solving these problems requires effective cross-border cooperation. The environmental crisis in the Yalpug River will ultimately affect Gagauzia itself. The Yalpug Lake is a water source for Bolgrad's municipal supply and surrounding villages. Addressing these issues could involve joint project development, advocacy, and implementation of an efficient cross-border ecological system in the "Southern Moldova – Ukrainian Bessarabia" region to maintain a favorable living environment. At an initial stage, a cross-border ecological and technological cluster could be established through partnerships between Comrat State University (Moldova) and Izmail State Humanitarian University (Ukraine). Such collaboration would help coordinate efforts to restore and maintain sustainable development principles in the cross-border region while fostering Moldovan-Ukrainian socio-economic ties. This is crucial

for ensuring the sustainable future of both neighboring countries and their shared path toward European integration.

**References:** [1] Constitution of the Republic of Moldova. [https://www.constcourt.md/public/files/file/Baza%20legala/constitutia\\_ro\\_22.05.17\\_ru.pdf](https://www.constcourt.md/public/files/file/Baza%20legala/constitutia_ro_22.05.17_ru.pdf). [2] Socio-Economic Analysis of the Gagauz Autonomy. IDIS “Viitorul.” 2016. – 228 p.

**Negula Gina Aurora**, Assoc. Prof.,  
«Dunarea de Jos» University of Galați,  
Galați City, Romania,  
gina.necula@ugal.ro

### **ROMANIAN-UKRAINIAN ENVIRONMENTAL PROJECTS FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE LOWER DANUBE CROSS-BORDER REGION**

The «Lower Danube» Galați University has partnerships with many universities. Among them, special attention should be given to the legally established relations with Izmail State Humanitarian University, Mechnikov's National University of Odessa, and almost all universities in the Republic of Moldova. Cooperation with universities in the cities of Cahul and Comrat is of great importance for the «Lower Danube» cross-border region. Below, we analyze the key aspects of rational environmental management that can be improved through the implementation of international technical assistance projects in the Ukrainian part of the region.

Inefficient and irrational environmental management in most parts of Ukraine, particularly in the southwestern part of the Odessa region, presents new challenges and tasks for modern territorial communities. Preserving and improving the environmental parameters of the communities' living environment is one of the key elements of their sustainable development. However, achieving this effectively requires the interaction of public administration bodies and civil

society institutions. That is, community residents must be involved in environmental conservation, including through self-organization bodies.

The main problems that the projects should aim to solve include preserving environmental quality and adapting natural resource management to the dynamic conditions of the surrounding natural environment.

Key Issues in the Region:

- A complex environmental situation due to changes in natural and climatic conditions and irrational resource use;
- Low environmental awareness among the population;
- Underdeveloped civil society institutions in newly formed territorial communities, which should oversee rational environmental management;
- Weak communication between civil society institutions and local self-government bodies;
- Lack of knowledge and tools for civil society organizations to monitor local authorities;
- Misconceptions among the population about the benefits provided by the new administrative-territorial reform and decentralization;
- Lack of a comprehensive approach to solving territorial community development issues, as evidenced by the experience of communities formed 3-5 years ago.

The goal of potential projects is to create a favorable living environment and develop modern environmental competencies among the population, which they can use to improve community life and increase environmental awareness.

Tasks for Achieving the Cross-Border Cooperation Goals:

- Addressing key environmental problems of the cross-border region through sustainable resource use projects, including major infrastructure projects;
- Providing consultative support for the creation of environmentally focused civil society institutions;

- Developing environmental competencies among civil society representatives for adequate monitoring of the natural environment and the role of public administration in preserving current environmental characteristics;
- Conducting training on civil society formation, its role, and interaction with local authorities;
- Organizing training on environmentally sustainable and effective resource use to improve community living conditions;
- Holding a conference at Izmail State Humanitarian University titled «Environmental Ecology in Ukrainian Danube Region: Current State, Prospects, and the Role of Civil Society Institutions in its Preservation»;
- Preparing a manual on the role of the environmental factor in territorial community development and rational resource use in collaboration with civil society institutions.
- Prioritized Environmental Problems in the Context of Ukraine's European Integration:
  - Adapting Odessa region's population to changing climatic conditions;
  - Restoration of small rivers in the Ukrainian Danube region;
  - Human ecology (socio-humanitarian ecology of Odessa region's population).

A comprehensive approach is needed to understand and address agro-ecological problems, combining intensive anthropogenic pressure on the environment with the modern climate crisis, which has caused the region's current environmental problems. In fact, a significant part of Odesa region is already showing characteristics of a semi-desert climate, forming corresponding landscapes. In addition to justifying solutions to existing environmental problems, there is a need to engage stakeholders to highlight the benefits of our proposed approach in addressing threats and challenges. To address these issues, it is necessary to analyze socio-economic and environmental-climatic

challenges, climate change features, optimal management of local resources, and substantiate new ideas and solutions for community development.

The straightening of river channels in the mid-1960s, repeated damming, changes in water sources due to climate changes, and other factors have directly affected the living conditions of the population. Due to the water scarcity of small rivers, the issue of their ecological protection and restoration is particularly urgent, as it affects almost all aspects of people's lives. The project requires a strategic environmental assessment.

Modernizing the environmental education system throughout life should lead to a shift in the population's way of life—we must leave future generations with a habitable and comfortable environment. Achieving this goal requires adherence to the following principles of environmental education: affirming humans as the highest social value, whose existence is possible only in harmony with nature; stepwise and continuous learning; comprehensive education tied to regional environmental issues.

Most river valleys near populated areas contain illegal waste dumps. Scattered human waste, including non-decomposable materials, significantly reduces the region's tourist attractiveness and negatively impacts living conditions.

Other Priority Issues:

- Monitoring and restoring protective forest strips as a key factor in sustainable agriculture development;
- Illegal use of agricultural land as a cause of landscape degradation: current state and regeneration strategies;
- Monitoring and controlling activities within and near water and forest protection zones;
- Preventing adverse coastal processes as a factor in the sustainable development of tourism and recreation;

- Constructing wastewater treatment plants in certain localities of the Ukrainian Danube region ( Artsyz, Tatarbunary, Katlabuh, etc.) [1];
- Environmentally oriented activities of the population in Danube lakes as a factor in regional sustainable development.

Based on the above review, we conclude that the partnership between the «Lower Danube» Galați University and universities in Ukraine and Moldova should serve as a basis for developing and implementing joint environmental projects for the sustainable development of the cross-border region. Implementation tools may include the EU Strategy for the Danube Region, Interreg Next Romania-Ukraine [2], and the NEXT Black Sea Basin Programme.

*References: [1] Todorov V.I., Rusev I.T., Kichuk A.V. Strategic Environmental Assessment Report on the Socio-Economic Development Strategy of Suvorov Territorial Community for 2023-2028. Izmail. 2024. 87 p. [2] Interreg Next Romania – Ukraine. <https://ro-ua.net/ua/2021-2027-ua>.*

**О.І. Ситник**, канд. геогр. наук, доцент,  
кафедра географії, геодезії та землеустрою,  
Уманський державний педагогічний університет  
імені Павла Тичини,  
м. Умань, Україна  
sytnykuman@gmail.com

## **АДАПТАЦІЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД УМАНЩИНИ ДО УМОВ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ**

В умовах сьогодення надзвичайно важливо розробити та запровадити чіткі плани розвитку українських громад та регіонів на короткий, середній та тривалий терміни. При цьому, ключовим пріоритетом має бути мінімізація негативного впливу на довкілля. Військові дії значно ускладнили проблеми розвитку України, тому необхідно вжити заходів для запобігання подальшому погіршенню стану навколишнього

середовища [10].

В умовах загальної деградації територій, можна виділити окремі регіони, які зберігають потенціал розвитку. До таких належить Уманщина – територія колишнього Уманського району Черкаської області, що включає Уманську міську, Бабанську селищну, Дмитрушківську, Ладжинську, Паланську сільські територіальні громади і має риси та особливості староосвоєного району.

Розміщуючись на заході Черкаської області, Уманщина межує з іншими громадами новоствореного району і належить до міжзонального геоекотону «лісостеп-степ» України. Особливість території також полягає у її розміщенні в межах південної частини Західно-Придніпровської денудаційної височини, яка належить до Центральнопридніпровської височинної області Подільсько-Придніпровського лісостепоного краю Лісостепоної недостатньо зволоженої теплої зони [5, с. 46].

Не завжди зважене використання земель призвело до істотних змін у природному середовищі Уманщини, формуючи нові, недостатньо вивчені антропогенні ландшафти та загострюючи геоекологічні проблеми. Відповідно, сучасне пізнання природи Уманщини повинно включати в себе дослідження осередків натуральної природи, історичних особливостей та наслідків її господарського освоєння, сучасного стану природних і антропогенних компонентів, її ландшафтних комплексів [10].

Зміни клімату в Україні проявляються у зростанні температури повітря, інтенсивності атмосферних опадів і випаровування, відзначається суттєва різниця температурного режиму та режиму зволоження між десятиліттями кінця ХХ та початку ХХІ ст. Темпи глобального потепління та регіонально-державному в Україні загалом вищі, ніж у західній Європі [2, 9].

Умови вегетації у традиційній підзоні північного степу (Дніпропетровська, Кіровоградська й інші області) за останні роки

де-факто вже слід відносити до підзони південного степу. Також встановлено, що в Лісостеповій фізико-географічній зоні темпи підвищення температури вищі, ніж в Степовій зоні. Якщо наявні тенденції зміни клімату зберуться в найближчі 20 р., реальною стане небезпека фактичної втрати для інтенсивного землеробства не тільки зони Степу та Лісостепу, а й понад половини площ орних земель України.

Серед наслідків змін клімату називають деградацію та спустелювання сільськогосподарських земель, зниження родючості орного шару ґрунту і врожайності сільськогосподарських культур [9]. Також спостерігаються зміни мікроклімату низки населених пунктів та виникає чимало проблем зі здоров'ям у населення через порушення температурного режиму будівель і повітря у селитебних зонах, що також створює ускладнення для існування зелених насаджень у них та інше [9].

Останніми роками зими в Україні стали значно коротшими, з меншою кількістю снігу. Це свідчить про те, що класичні зими почали відходити у минуле, а на зміну їм приходить період, який можна назвати «зимовим сезоном» [6]. Зміни клімату позначаються й на режимі формування річкового стоку в Україні. Тож існує нагальна потреба в адаптації територіальних громад (селитебних територій і територій сільськогосподарського призначення) до змін клімату. Відповідно, потрібно мати повну та всебічну інформацію про перебіг гідрометеорологічних параметрів території та її будову [1, 10]. Очевидно, що названі тенденції вже почали розвиватися як практично-господарські, які потребують господарського урахування.

Для розробки стратегій адаптації територій до кліматичних змін можна використовувати широкий спектр гідрометеорологічних даних, які надає Гідрометеорологічна служба України [9, 11]. Ця служба має великий досвід у підготовці та публікації такої інформації, включаючи кліматичні

довідники, Державний водний кадастр, Кадастр клімату та результати наукових досліджень щодо кліматичних змін у різних регіонах [1, 3].

У зв'язку з цим, варто звернути увагу на просторово-часові особливості змін температури та умов зволоження території міжзонального геоекотону «лісостеп і степ» України на прикладі Уманщини. Маємо ряд репрезентаційних спостережень за температурою повітря та опадами, виконаних на м/с Умань, починаючи з 1885 р. (табл. 1–3) [9].

За кліматичну норму до 2020 р. було прийнято використовувати середні місячні показники температури та опадів за 1961–1990 рр. (табл. 1). Враховуючи тенденції зміни температурних показників та кількості опадів, починаючи з 2021 р. були прийняті нові кліматичні норми, розраховані відповідно до кожної метеорологічної станції (табл. 2.). Таким чином, середньорічна температура підвищилась на 1.4 °С, а кількість опадів зменшилась на 47 мм (табл. 1, 2).

Таблиця 1.

Середні місячні показники температури, опадів та відносної вологості по метеорологічній станції Умань за 1961–1990 рр.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
t °С	-5.7	-4.2	0.4	8.5	14.6	17.6	19.0	18.2	13.6	7.6	2.1	-2.4	7.4
Опади, мм	47.0	44.0.	39.0	48.0	55.0	87.0	87.0	59.0	43.0	33.0	43.0	48.0	633.0

Прослідковується тенденція до зменшення вологості ґрунту. Найпростішою причиною є те, що, якщо річна кількість опадів варіює (2018 р. – 602 мм, 2019 р. – 377 мм, 2020 р. – 479 мм, 2021 р. – 641 мм, 2022 р. – 477 мм, 2023 р. – 505 мм, 2024 – 542 мм), то температура зростає. Але також зростає випаровування (табл. 3.). Наприклад, станом на липень місяць 2024 р. сухий шар ґрунту становив 60 см, що в значній мірі пов'язано із високими температурами (понад 30 °С) упродовж тривалого

часу. Співвідношення опадів і випаровуваності, яке відображає коефіцієнт зволоження (аридності), впливає на природні системи більше, ніж абсолютна кількість опадів сама по собі.

Таблиця 2.

Пересічні місячні показники температури та опадів по метеорологічній станції Умань за розрахунками кліматичної норми за 1991–1920 рр.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
t °C	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1	14,5	8,3	2,8	-1,8	8,8
Опади, мм	38.0	34.0	36.0	41.0	52.0	81.0	68.0	49.0	61.0	43.0	43.0	40.0	586.0

Таблиця 3.

Екстремальні температури та повторюваність несприятливих погодних явищ по метеорологічній станції Умань

№ п/п	Рік	t <sup>°</sup> ≥30°С	max. t °C	min. t °C	гроза	град	туман	злив. дощ	злив. сніг/мокр.сніг	Опади за рік, мм*	Бездощів'я
1	2018	14	32,4	-21,0	25	-	44	81	54	602	30
3	2019	29	34,8	-17,6	28	2	56	112	36	377	34
4	2020	33	34,5	-10,3	26	-	38	88	21	479	41
5	2021	22	32,7	-18,5	27	-	39	104	45	641	13
6	2022	19	34,0	-14,9	26	-	27	99	41	477	26
7	2023	26	36,4	-13,2	24	-	26	102	38	505	74
8	2024	40	37,1	-16,6	19	-	37	98	27	542	71

Аналіз результатів метеорологічних спостережень за 1961-1990 рр., 1991-2000 рр., 2001-2010 рр., 2011-2020 рр., враховуючи пересічні показники температури, опадів, відносної вологості, випаровуваності, та прийняту кліматичну норму, показав, що територія Уманщини за своїми характеристиками набуває рис субгумідної зони деградації та спустелювання і характеризується відповідно зниженими коефіцієнтами зволоження.

Таким чином, необхідним кроком є розширення систем зрошення. Нові виклики ставлять перед громадами нові завдання. При своєчасному реагуванні, територіальні громади Уманщини мають можливість стати успішними аграрними центрами в умовах сучасного ведення господарства. Невід'ємною складовою гідрометеорологічного забезпечення – є обов'язкове і систематичне доведення гідрометеорологічної інформації термінової та загального користування, зокрема — про стан водних об'єктів, до органів державної влади, місцевого самоврядування та населення [9]. Це вказує на прямий сенс змін земельного та водного кадастру.

Уманщина має досить розгалужену річкову мережу: Ятрань з притоками Уманкою та Ревухою, Синиця – всі належить до басейну р. Південний Буг. Розподіл річок та густота річкової мережі визначаються перш за все особливостями рельєфу, клімату, літологічного складу гірських порід і господарською діяльністю населення [4, с. 332].

Розглядаючи річки як «продукт клімату, так як всі інші чинники, об'єднані під загальною назвою ландшафту, можуть лише частково впливати на умови живлення річки, не видозмінюючи основного його характеру, результатом кліматичних змін стало зменшення показників максимального та річного стоку. Зокрема спостерігається зменшення максимумів повені та збільшення стоку межені, збільшується кількість відлиг, перебіг та інтенсивність дощів зрушується у бік посилення ерозійної небезпеки, спостерігається заростання та замулювання малих річок. Водночас спостерігаються й руйнівні повені внаслідок інтенсивних злив. Тож існує нагальна потреба в адаптації територіальних громад (селитебних територій і територій промислового та сільськогосподарського призначення) до цих природних змін [1, 6, 7, 11].

Незважаючи на розгалужену річкову мережу, територіальні громади Уманщини недостатньо забезпечені місцевими водними ресурсами,

гідрогеологічні умови малосприятливі для формування запасів підземних вод, оскільки зазначена територія розташована в зоні Українського кристалічного масиву [4, с. 332; 5].

Річки Уманщини зазнали значного антропогенного посиленого впливу – їх басейни є районами давнього заселення і розорювання. Упродовж ХХ ст. зменшувалися площі лісових масивів, особливо на заплавах та схилах терас, погіршувалася якість води, були створені штучні острови, дериваційні канали, технологічні насипи, водосховища, ставки, що суттєво змінило характер течій, активізувало або уповільнило ерозійні процеси і призвело до появи різноманітних, не характерних раніше форм рельєфу. Загалом, на річках у межах Уманського краю нараховується 247 штучних водних об'єктів (ставків та водосховищ), за допомогою яких здійснюється регулювання стоку. Загальна їх площа складає  $\approx 1$  тис. га. Окреме місце займають водойми, що виникли внаслідок затоплення відпрацьованих ділянок кар'єрів [4, с. 332].

На сьогодні в громадах загострились проблеми раціонального використання, збереження та відтворення водних ресурсів, які вимагають негайного вирішення. Дозвільна система на планове використання води для зрошення не спрацьовує, спеціалізованих організацій, що займаються питаннями будівництва та утримання меліоративних систем, немає, систематично порушується «Порядок визначення розмірів і меж водоохоронних зон та режим ведення господарської діяльності в них». Велика кількість ставків обміліли, заростають, перетворюючись на випаровувачі вологи [8].

За умов зростання негативного впливу глобальних змін клімату (потепління, нерівномірності випадання опадів, ризику повеней тощо), а також зарегульованості стоку річок у межах територіальних громад Уманщини, варто очікувати активізації небезпечних екзогенних фізико-

географічних процесів. Суттєвим проблемним питанням постає вивчення стану підземних вод у регіоні і проблем, що з цим пов'язані.

Дослідження об'єктів критичної інфраструктури гідроресурсів також набуває особливої уваги в час військових дій. Після руйнування Каховської ГЕС приходиться розуміння щодо розвитку низки відносно швидкоплинних короткострокових та довгострокових, переважно незворотних, антропогенних небезпек функціонування об'єктів критичної інфраструктури [10]. Наявність двох гідроелектростанцій на річках Уманщини, водосховищ та ставків вимагає жорсткого контролю за їх станом, враховуючи наслідки повені 1980 р. Доцільно запровадити регулярні гідрологічні спостереження за течією річок шляхом облаштування гідрологічного поста та проведення на постійній основі обстежень стану водойм, у тому числі ставків та водосховищ.

**Список цитованої літератури:** [1] Буднік С. Гідрометеорологічне забезпечення адаптацій території до змін клімату. *Праці Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського*. Київ: ТОВ «Друкарня Бізнесполіграф», 2023. Вип. 19(33). С. 52–57. [2] Вишневецький В.І., Доніч О.А. Багаторічні зміни опадів на території України. *Праці Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського*. Київ. ТОВ «Друкарня Бізнесполіграф», 2022. Вип. 18 (3). С. 10–18; [3] Вишневецький В., Доніч О. Кліматичний кадастр України – найбільше та найдостовірніше джерело даних про клімат держави. *Праці Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського*. Київ: ТОВ «Друкарня Бізнесполіграф», 2023. Вип. 19(33). С. 31–39; [4] Географічна енциклопедія України. Київ: «Українська енциклопедія» ім. М.П. Бажана, 1993. Т. 3. С. 332; [5] Комплексний атлас України. Київ: ТОВ «Новий друк», 2005. С. 46; [6] Косовець О.О., Куций А.В., Доніч О.А. Колишні зими в Україні відходять в минуле. *Праці Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського*. Київ. ТОВ «Друкарня Бізнесполіграф», 2023. Вип. 19 (33). С. 85–87; [7] Мельник С.В., Лобода Н.С. Зміни водного режиму річок Поділля. *Праці Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського*. Київ. ТОВ «Друкарня Бізнесполіграф», 2021. Вип. 17(31). С. 41–47; [8] На Уманщині довкола місцевих святинь розорюють заплавні луки. Чому їх вкрай важливо зберегти URL: <https://texty.org.ua/fragments/114851/na-umanshyni-dovkola-miscevyh-svyatyn-rozoryuyut-zaplavni-luky-chomu-yih-vkraj-vazhlyvo-zberehty/> (Дата звернення: 10.04.25); [9] Ситник О.І. Гідрометеорологічне забезпечення адаптації територіальних громад міжзонального геоекотону «лісостеп-степ» України до сучасних змін клімату. *Природа і суспільство: виклики і поступ*. Матеріали міжнародної наукової конференції присвяченої 80-річчю географічного факультету ЧНУ ім. Ю. Федьковича (м. Чернівці, 11–13 жовтня 2024 р.) – Чернівці : Чернівець. нац. ун-т, 2024. С. 90–93; [10] Годоров В.І. До питання про стратегічну екологічну оцінку

планувальних документів розвитку громад Зб. Матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції, *Теорія і практика берегознавства та природокористування*. Одеса. ФОП Бондаренко М.О. 2024. С. 47–51. [11] Холопцев О.В. Аналіз та прогноз природних складових сучасної просторово-часової мінливості ландшафтних комплексів рівнинної України // Автореферат дис. на здобуття вченого ступеня доктора географічних наук: 11.00.01. – Одеса: ОНУ імені І.І. Мечникова, 2010. – 44 с.

**В.І. Тодоров**, к. геогр. н., доцент,  
*кафедра управління підприємницькою та туристичною діяльністю,  
Центр регіонального розвитку Українського Придунав'я  
Ізмаїльський державний гуманітарний університет,  
м. Ізмаїл, Україна  
todorov\_sl@ukr.net*

**В.О. Кривоус**, магістрант,  
*спеціальність 231 Соціальна робота,  
Ізмаїльський державний гуманітарний університет,  
м. Ізмаїл, Україна  
krumskuyvik@gmail.com*

**Є.В. Федоренко**, магістрант,  
*спеціальність 231 Соціальна робота,  
Ізмаїльський державний гуманітарний університет,  
м. Ізмаїл, Україна  
2939615338@ukr.net*

## **ДО ПИТАННЯ ПРО ПРОСТОРОВЕ ПЛАНУВАННЯ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ТА МІСЦЕ ГЕОГРАФІЇ У НЬОМУ**

Увесь період становлення сучасної української державності супроводжувався короткостроковим планування розвитку всіх практично всіх сфер суспільного життя. Тільки в останні роки перед початком повномасштабної російсько-української війни актуалізувалися питання впровадження середньо- та довгострокового планування.

Вирішення нагальних питань можливе тільки при ефективному стратегічному планування розвитку громад. В законодавстві України передбачені документи соціально-економічного планування та документи територіального (просторового) планування.

Основними документами соціально-економічного (стратегічного) планування є:

- стратегії розвитку регіонів;
- стратегії територіальних громад.

Основними містобудівними документами територіального (просторового) планування виступають:

- інтегральні (комплексні) схеми планування областей та районів;
- генеральні плани населених пунктів;
- комплексні плани просторового розвитку території територіальних громад.

Ключове питання, яке виникає – що дає територіальним громадам наявність якісно розроблені документи соціально-економічного та територіального планування? Це дозволяє забезпечити прогнозованість розвитку громад в незалежності від особистості керівника громади та його команди, яка прийде до влади в тій чи інший період. Тобто, при залученні до підготовки документів керівництва громади, в т.ч. депутатського корпусу та співробітників виконкому, бізнес-структур, громадських активістів та їх ефективна і репрезентативна участь у вирішенні цього питання, громада отримує документ, який дозволить всім зацікавленим сторонам розуміти перспективи розвитку. Зокрема, важливе значення надається виділенню зон переважного розвитку тих чи інших напрямів діяльності та галузей господарства.

В контексті останнього питання ключове значення мають комплексні плани просторового розвитку території територіальних громад. Актуальною проблемою розробок цього документу є зонування території, в т.ч. за межами населених пунктів, за основними напрямками діяльності та галузями діяльності. Це має бути здійснено на основі комплексного, інтегрального підходу до створення ефективної системи просторової організації життєдіяльності населення. Необхідно покращити

використання внутрішні резерви розвитку (фактичні та прогнозовані) території, розвивати її потенціал.

Комплексні плани просторового розвитку території територіальних громад введені у нормативно-правові норми держави Законом України «Про регулювання містобудівної діяльності» [1] та Законом України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель» [2].

Так, на сучасному етапі виконання норм цього Закону призупинені, але повернення до них неминуче. Тому громади мають фінансово та інтелектуально (мати необхідну інформацію, провести детальний аналіз розвитку громади тощо) до цього бути готовими.

Розробка комплексного плану просторового розвитку в загальному вигляді базується на таких позиціях:

✓ ортофотоплан (цифрові аерофотознімки, на яких перекривається територія громади) або топокарти масштабу 1:10000 та 1:2000 (за умови російсько-української війни їх публічне використання недоцільно);

Проведення комплексного соціально-економічного аналізу передумов, сучасного стану та обґрунтування перспектив розвитку громади та специфіки природокористування на всіх етапах:

✓ географічне положення та природно-ресурсний потенціал (ресурси та умови);

✓ історико-географічні особливості заселення та господарського освоєння території;

✓ демографічна ситуація;

✓ працересурсний потенціал та зайнятість населення;

✓ економічна ситуація: промисловість; сільське господарство; сфера обслуговування в т.ч. туристично-рекреаційне господарство тощо;

✓ фінансово-економічна ситуація, особливості наповнення бюджету, сучасна податкова база та перспективи її збільшення тощо;

✓ соціальні процеси: соціальна інфраструктура; діяльність системи закладів охорони здоров'я, освіти, культури, спорту; безпека життєдіяльності населення тощо;

✓ природокористування на території громади в різні періоди господарського освоєння;

✓ просторове планування, тобто рішення щодо виділення територіальних зон з переважаючими напрямками та галузями діяльності та рішення щодо організації діяльності в їх межах представляє ареали розвитку сільського господарства, переробки, зони розвитку туризму, паркові зони тощо або особливості природокористування для збереження ландшафтів, розвиток транспортної мережі тощо;

✓ підготовка та написання матеріалів комплексних планів просторового розвитку території територіальних громад, серед яких найбільш значущим є проведення картографічних робіт з використання геоінформаційних систем тощо.

Якісна підготовки цього фундаментального для розвитку громад документу потребує кваліфікованого кадрового забезпечення. Відповідно до діючих нормативних актів до цієї діяльності допущені:

○ архітектори;

○ землевпорядники;

○ фахівці з просторового розвитку (зараз в Україні тільки починається підготовка таких фахівців, а такими саме компетентностями, а може і більше володіють географи, фахівці у галузях просторових оцінок природних ресурсів.

Територіальні громади вже зараз мають починати працювати над цим документом. Розуміємо, що не в усіх громадах за штатним розписом є такі фахівці, тому пропонуємо їм зупинитися, насамперед, на проектуванні розвитку соціальної сфери та перспектив територіального розвитку господарства.

При проведенні просторового планування радимо орієнтуватися на Стратегію Європейського Союзу для Дунайського регіону. Відповідно до цього документу основними принципами планування розвитку нашого регіону мають бути:

- захист навколишнього середовища (довкілля) – якість водних ресурсів; управління екологічними ризиками; збереження біорізноманіття, ландшафтів і якість повітря та ґрунтів;
- сприяння добробуту – конкурентоздатність підприємств;
- інвестування в людський потенціал; розвиток інтелектуального суспільства, насамперед, освіта, дослідження, інформаційні технології тощо;
- покращення комунікації – транспортна система, стала енергетика, розвиток особистих зв'язків через культуру та туризм;
- зміцнення регіону – інституціональна спроможність та вдосконалення спільної роботи, спільне забезпечення безпеки та боротьба із організованою злочинністю й тяжкими злочинами [3].

Виконання вимог такого системного документу Європейського Союзу як Дунайська стратегія дозволить територіальним громадам адаптуватися до вимог європейської та євроатлантичної інтеграції і покращити власну конкурентоспроможність з боротьби за фінансові ресурси.

Наведений матеріал, в якому дуже багато аспектів входять до предметної області географії. На при великий жаль ця наука зараз зазнає значних трансформаційних впливів обумовлених спробою штучного розділу соціально-економічної та фізичної географії за різними галузями знань. Це ще більше зменшить шанси повернути географію на те місце, яке вона заслуговує. А без використання методів географії, вирішення поставлених в статті питань неможливе.

**Список цитованої літератури:** [1] Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності». *Відомості Верховної Ради України*. 2011. № 34. ст.343. [2] Закон

України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель» зі змінам і доповненнями. *Відомості Верховної Ради*. 2020. № 46. ст.394. [3] Стратегія Європейського Союзу для Дунайського регіону. Рішення Єврокомісії від 8 грудня 2011 року.

**Theophilus Mukete Nayombe Moto**, Prof., Doctor PhD,

*Odesa I.I. Mechnikov National University,  
Physical Geography Dept., 65082, Ukraine,*

E-mail: muketem2002@yahoo.com

**Chiamba Chaity Zetem**, señor teacher,

*University of Buea, Fac. of Soc. & Manag.  
Sciences, Dept, of Geography, Rep. Cameroon,*

**Louis Besinga Ekane**, Doctor PhD,

*University of Buea, Fac. of Soc. & Manag.  
Sciences, Dept. of Soc. & Anthropol.,  
Republic of Cameroon*

## **A GEOGRAPHICAL APPRAISAL OF THE VERTICAL ZONATION OF THE CAMEROON VOLCANIC MASSIF AND ITS PRACTICAL SIGNIFICANCE**

**1. Introduction.** The Cameroon Volcanic Massif (CVM), extending from Mount Cameroon on the southwestern coast to the Adamawa Plateau in Central Cameroon, is part of the broader Cameroon Volcanic Line (CVL). A strato volcano which consists of layers or pillow lavas. The mountain which is still very volcanically active has an approximate height of 4100m and lies in a subsidence zone along the main Cameroon tectonic line called the Cameroon Volcanic Line (CVL). Mount Cameroon elongates from the SW-NE direction and it stretches for 50 km long and 30 km wide. This volcanic chain, of both continental and oceanic origins, exhibits remarkable altitudinal differentiation. The massif is typified by volcanic peaks, lava plateaus, and escarpments, creating distinct ecological zones which vary with elevation. This vertical zonation provides an ideal natural laboratory to understand the interplay between elevation, climate, vegetation, and human activity. This article therefore, explores the key features of the vertical zonation in the CVM and

assesses its implications for environmental management, agriculture, and regional planning.

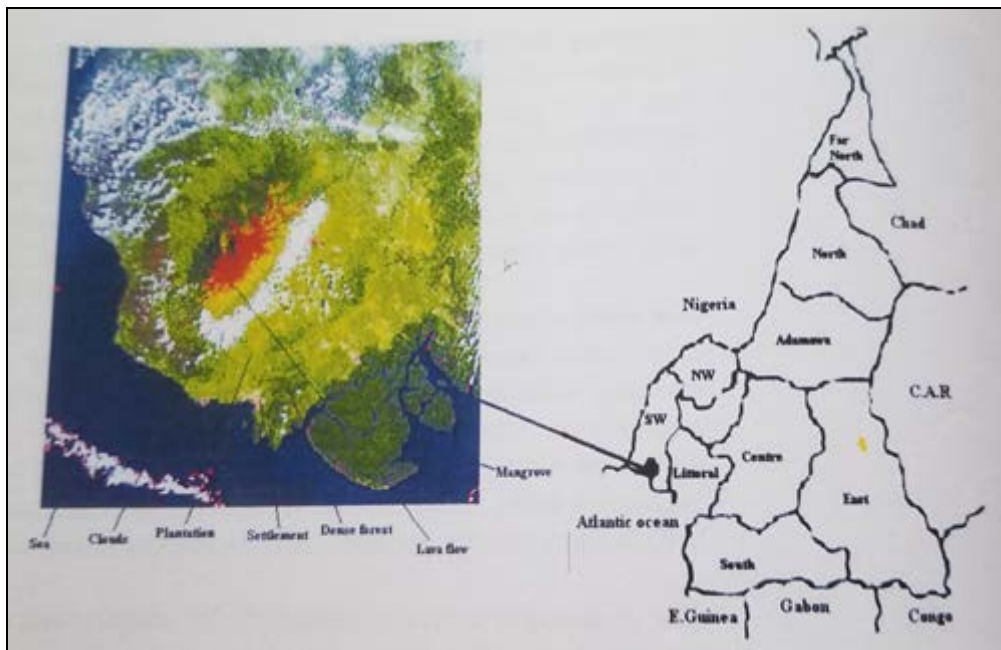
**Keywords:** *Geographical Appraisal, Vertical Zonation, Cameroon Volcanic Massif, Practical Significance*

**2. The problem.** The Cameroon Volcanic Massif, a prominent geological feature in Central Africa, exhibits distinct vertical zonation influenced by altitude, climate, and geological formations. This zonation affects the biodiversity, land use, and human settlement patterns. However, limited comprehensive geographical appraisals exist that systematically analyze these variations in relation to environmental and socio-economic factors. It is on this background that the study aims to examine the vertical zonation of the Cameroon Massif by assessing its climatic gradients, vegetation distribution and soil characteristics, and human activities across different altitudinal belts. The research therefore, seeks to answer keys questions such as:

- How do climatic conditions vary with altitude in the massif?
- What are the dominant vegetation and soil types in the different elevation zones?
- How does human settlement and economic activities adapt to the vertical zones?
- What are the environmental challenges that arises due to the massif's altitude-related variations?

By answering these questions, the study will provide an insight into sustainable land use planning and biodiversity conservation strategies for the Cameroon Volcanic Massif.

**3. Methods of Research.** This study employed a multidisciplinary approach to assess the vertical zonation of the Cameroon Volcanic Massif (Fig. 1). The methodology comprised of a field survey, remote sensing, GIS analysis, and socio-economic assessments to understand the physical and human geographical aspects of the massif at different altitudinal zones.



*Figure 1. Location of the Cameroon Volcanic Massif and its zonation*

Remote sensing data were used to analyse land cover changes, vegetation distribution, and topographical variations. The maps helped us to understand the geomorphology and elevation gradients of the massif. The use of GIS tools were used to create spatial maps showing vertical zonation of vegetation and land use patterns. The Digital Elevation Models (DEM) to visualize terrain characteristics and their influence on zonation. This methodology ensures a comprehensive geographical appraisal of the vertical zonation of the Cameroon Volcanic Massif that integrated both the physical and human geographical aspects.

#### **4. The Vertical Zonation of the Cameroon Volcanic Massif.**

For the purpose of this article, Vertical zonation refers to the layered arrangement of environmental conditions and biotic communities along an elevation gradient. The CVM exemplifies this phenomenon, with distinct ecological belts from sea level to its highest peaks. Figure 2 presents the altitudinal zones of the Cameroon Volcanic Massif.

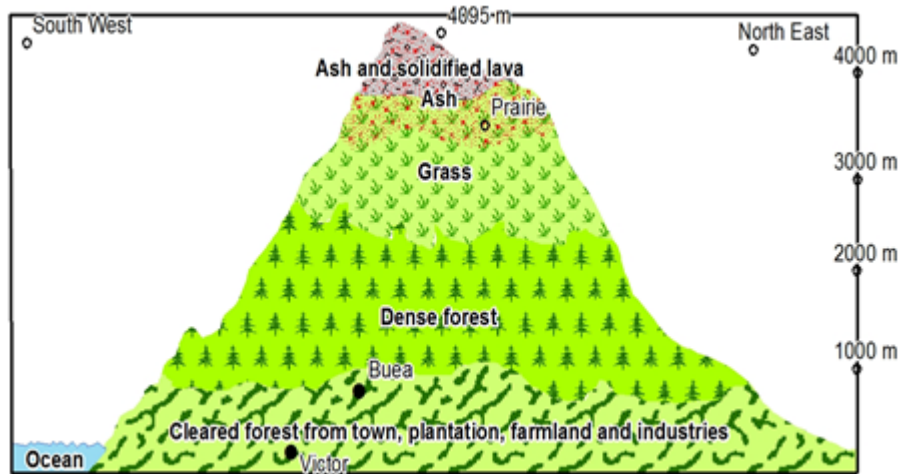


Figure 2. The Altitudinal Variation of Vegetation in the study area  
Source: (Mukete, 2021).

*Altitudinal Zonation of the Cameroon Volcanic Massif.* We are analyzing natural different altitudinal zones of Cameroon massif that have maximal quantity within African continent. This geographical peculiarity is interesting from point of view theoretical geography. The zones is next:

*Lowland Zone (0–1,000 m):* The coastal lowlands and the lower elevations of the massif are characterized by a distinct ecosystem consisting of mangroves forest which occupy the swampy zones of the Tiko Creeks and ends at the foot of Mount Cameroon at an altitude that never exceeds 200m above sea level. The Equatorial rainforest climates, characterized by high rainfall and warm temperatures support dense vegetation, including agricultural implantations like oil palms, cocoa, and rubber plantations.

*Mid-Elevation Zone (1,000–2,000 m):* As altitude increases, temperatures drop, and montane forest ecosystems dominate. This zone supports both natural biodiversity and human activities, such as subsistence farming of crops like maize, beans, cassava, cocoyams and yams.

*Highland Zone (2,000–4,095 m):* Above 2,000 m, temperatures become cooler, and vegetation shifts to montane grasslands and sub-alpine ecosystems

dominate. Mount Cameroon, the tallest peak in the massif, is home to unique flora and fauna adapted to cooler conditions and volcanic soils.

*Climatic Gradients:* The massif experiences marked climatic changes with elevation. Rainfall decreases slightly with height, while temperatures drop by approximately 6.5°C per kilometer of ascent. These gradients have profound effects on soil fertility, vegetation distribution, and human habitation.

*Geology and Soils:* The geology of this region is dominated by volcanic rocks. These are made up of some recent lava flows, basalts, terraced pyroclastic materials and volcanic ash, some sedimentary rocks as well as some Quaternary sedimentary rocks. These volcanic rocks weather rapidly by the process of chemical weathering to produce volcanic soils. This region extends eastward from the Tertiary and Recent volcanic rocks to the Quaternary sandstones and shales into the Douala sedimentary Basin.

*The study area is rich in perched aquifers.* These springs could emerge at contacts between lahars and basalts while others occur along terraced pyroclastic materials and basaltic layers. In some areas, the surface springs disappear underground and the permeability and the porosity of the volcanic scoriaceous materials account for the volcano-karst characteristic which are shown by some streams in this volcanic area.

*Agricultural Potential:* The CVM's vertical zonation creates diverse agro-climatic zones, enabling the cultivation of a wide range of crops. While the lowlands support cash crops like cocoa and oil palm, higher elevations are suitable for temperate crops, including potatoes, cabbage, and carrots. These varied agricultural opportunities support livelihoods and regional economies.

*Biodiversity Conservation:* The CVM is a biodiversity hotspot, with endemic species found in its montane and sub-alpine zones. Protecting these ecosystems is mandatory for preservation of genetic diversity and ensuring the smooth functioning of ecosystem services like carbon sequestration and water regulation.

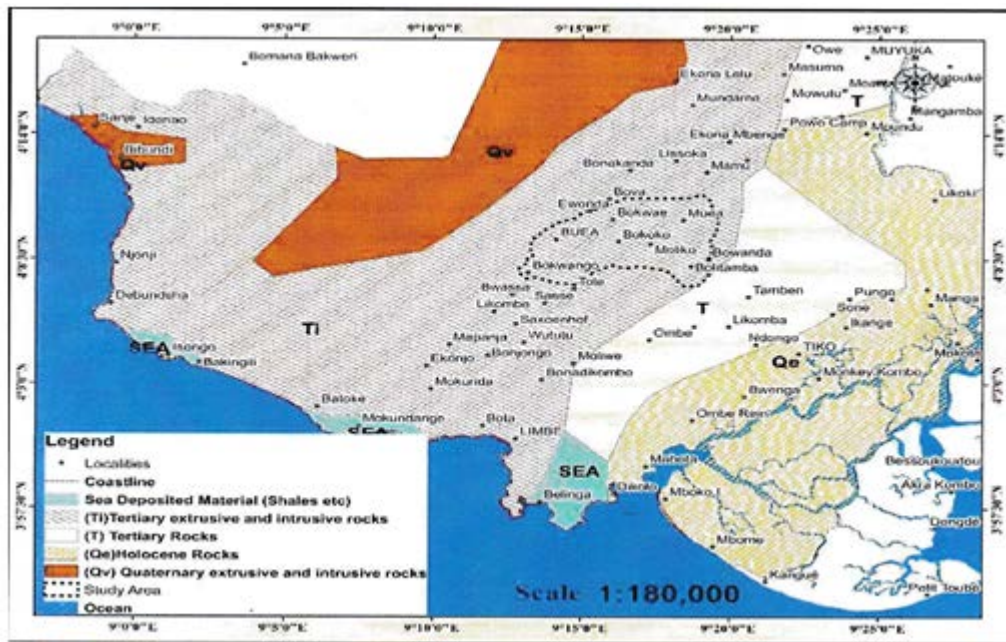


Figure 3. The Geologic Map of the Mount Cameroon  
Source: CGMW-BRGM1: 10M, Geologic Map of Africa.

### 5. Practical Significance of the Vertical Zonation of Mount Cameroon Massif.

*Tourism and Recreation.* The unique picturesque landscapes and ecosystems of the CVM attract eco-tourists and researchers. Sites such as Mount Cameroon National Park offer hiking, wildlife observation, and cultural experiences, contributing to the local economy.

*Water Resource Management.* The CVM's highlands serve as critical water sheds for rivers and streams that sustain downstream communities. The Mount Cameroon is the watershed for the entire Mount Cameroon strato-volcano. Here, the drainage pattern assumes a radial pattern. The general configuration of the stream network shows a dominant north west, south east orientation, which is also a reflection of the major orientation of slopes on the eastern side of Mount Cameroon as shown by the general drainage map in Figure 4. Effective management of these resources is essential to ensure water availability and quality.

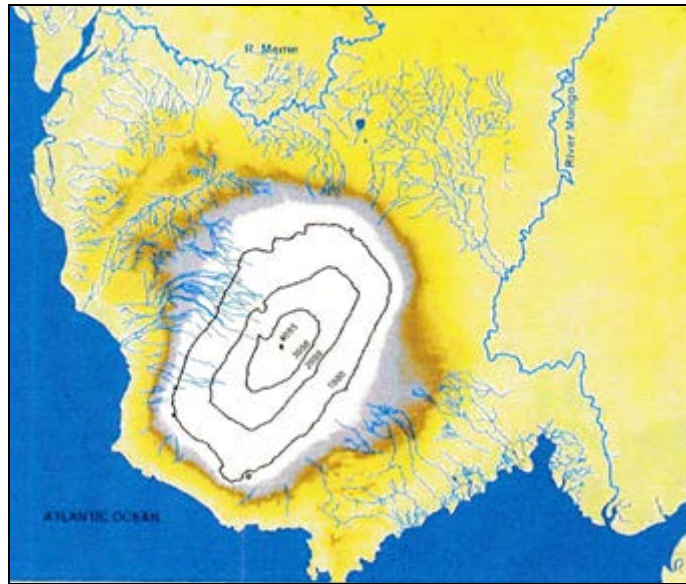


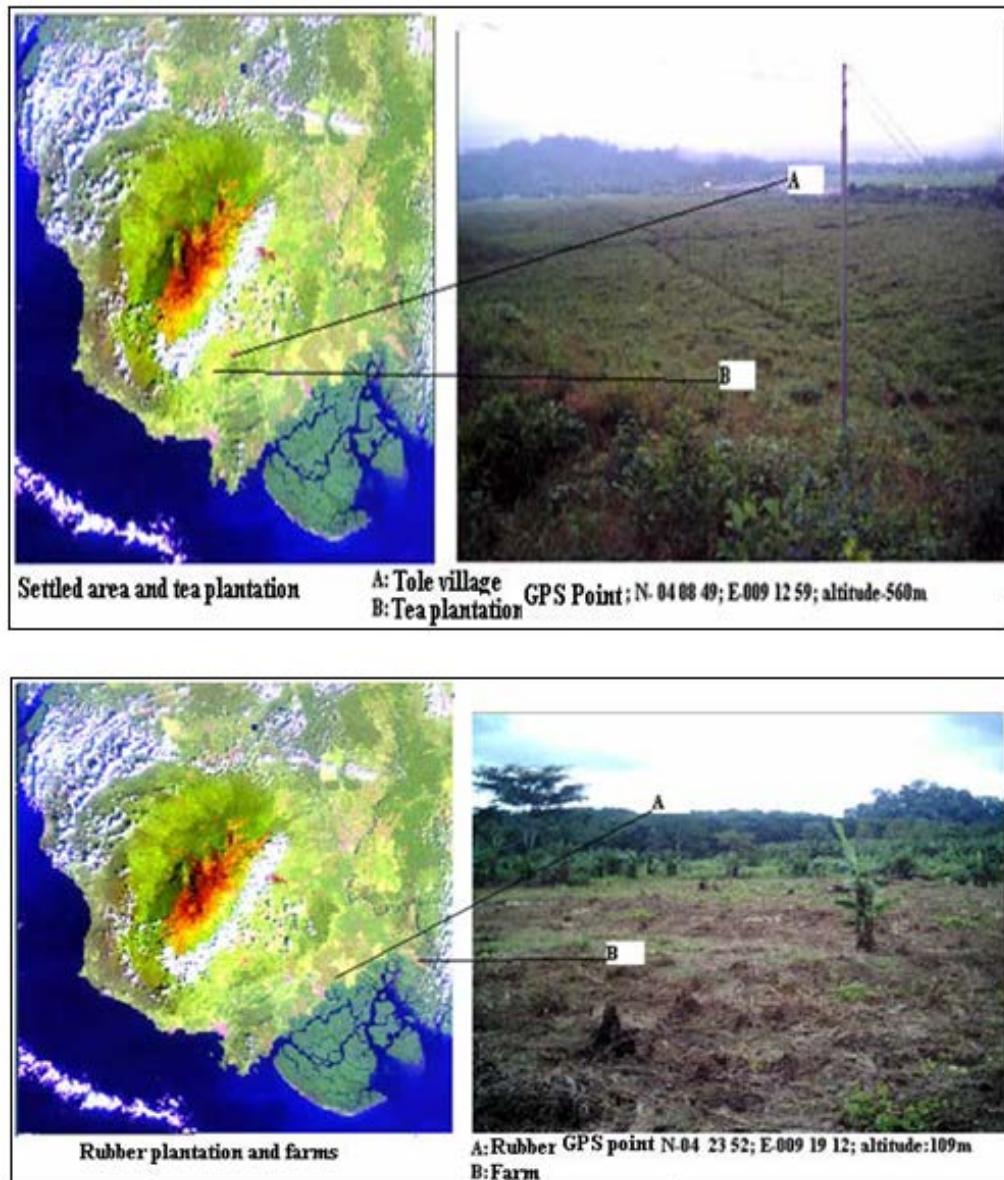
Figure 4. The General Hydrology of the Mount Cameroon Area under 50° gradient. (Source: CGMW-BRGM1: 10M, Geologic Map of Africa)

*Natural Hazard Mitigation.* The CVM is geologically active, with Mount Cameroon experiencing periodic eruptions. Understanding vertical zonation can aid in hazard mapping and the development of early warning systems for volcanic activity, landslides, and floods.

## **6. The Challenges and Opportunities of the Mount Cameroon Volcanic Massif.**

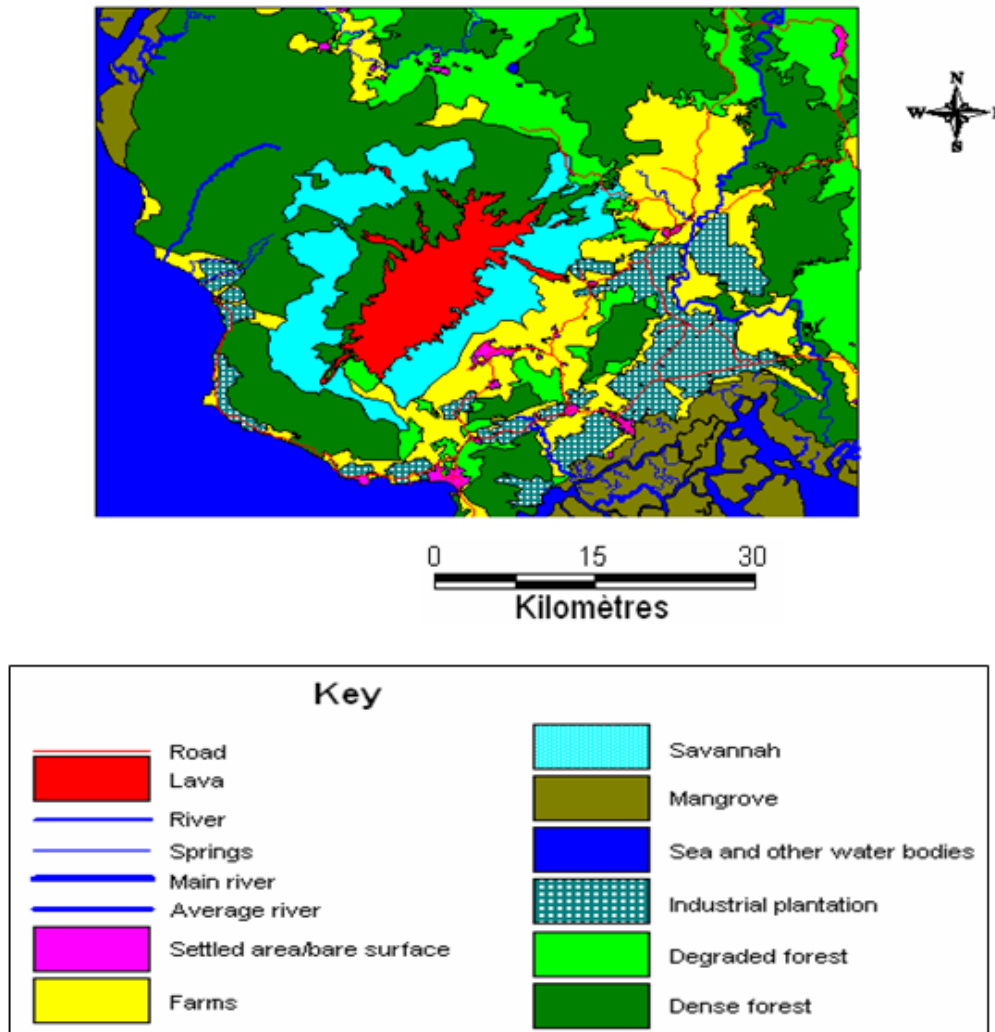
*Environmental Degradation.* Deforestation, overgrazing, and agricultural expansion threaten the ecological integrity of the CVM. Soil erosion and loss of biodiversity are significant concerns in higher-altitude zones.

The lower altitudes of the Mount Cameroon Region is undergoing a radical change in forest cover, which equally affects the entire fauna in the wild. These changes are linked to the creation of vast plantations of the Cameroon Development Corporation (CDC), the opening up of new agricultural farms including cash crops such as cocoa, which is presently experiencing a phenomenal increase in the product price.



*Figure 5. Settlement, Tea and Rubber Plantation at the height of 1000 m [2].*

The extension of settlements caused by a galloping population has drastically affected the forest landscape of this ecological niche situated at the heart of the equatorial forest. Besides these, volcanic eruptions which have a frequency of at least 1 time for every 11 years has also induce major changes on the forest cover. These changes thus constitute a preoccupation of the Cameroonian Government to interrogate on the factors and the rate of these modifications.



*Figure 6. The Land use Land cover Pattern in the Cameroon Volcanic Massif. Source: according to F.E. Kah, 2023 [2].*

*Climate Change.* Rising temperatures and alternating rainfall patterns are altering the climatic zones of the CVM, threatening agriculture and biodiversity. Thus, it is obligatory to implement adaptive strategies required to mitigate these impacts.

*Socio-Economic Disparities.* Communities in the CVM face challenges related to infrastructure, access to resources, and sustainable livelihoods. Investments in education, health, and infrastructure are necessary to address these disparities.

Table 1. The Land use Land cover Pattern in the CVM

Types of Landuse	Surface Area 1980 km <sup>2</sup>	% of Surface Area
Dense forest	1988.5	35
Degraded forest	597.9	10.5
Savannah	777.96	13.7
Mangrove	930.8	16.4
Lava	186.9	3.3
Plantation	493.2	8.7
settlement	40.6	0.7
Farms	680	12

**Conclusion.** The vertical zonation of the Cameroon Volcanic Massif is a defining feature of its geography, influencing its ecosystems, agriculture, and human settlements. Understanding this zonation is essential for sustainable development and environmental management in the region. By addressing challenges such as deforestation, climate change, and socio-economic inequality, stakeholders can harness the practical benefits of vertical zonation to enhance livelihoods and conserve the CVM's unique ecosystems. Some adaptive efforts to integrate scientific research, policy, and local community participation will be key to ensuring the long-term sustainability of this remarkable geographical feature.

**References:** [1] Déruelle, B., Ngounouno, I., & Demaiffe, D. (2007). The Cameroon Volcanic Line revisited: Petrogenesis of continental basaltic magmatism. *Journal of African Earth Sciences*. [2] Kah, F. E. Contribution of remote sensing in the evaluation of forest dynamics along the slopes of Mount Cameroon, 2003, pg. 26. [3] Lambi, C.M & Tarkang, R. T. (2010): Land Use Dynamics on the Eastern Slope of Mount Cameroon. *African Journal of Social Sciences*, Vol 1, No 3, p20-35. [4] Lambi, C.M. & Mukete, T M.N (2016): Man and the Changing Forest Landscape in Fako Division, *African Journal of Social Sciences*, Volume 7, Number 3, pp11-18. [5] Moundi, A., Suh, E. C., & Ayonghe, S. N. (2010). Volcanic hazards in the Cameroon Volcanic Line: Implications for disaster management. *Environmental Geosciences*. [6] Tchoua, F. M. (1974). Geology and geomorphology of the Mount Cameroon region. *Geological Society of Cameroon Monographs*. [7] Theophilus Mukete Nayombe Moto. The Protection and Rational Use of Natural Resources in the Forest Landscape of the Fako-Meme Divisions of Cameroon // A Thesis for the Award of the Doctor of Philosophy (PhD) degree in Geographical Sciences. – Lutsk: Ukraine, 2020. – 20 p.

---

## СЕКЦІЯ 2. ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА БЕРЕГОЗНАВСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

**Шуйський Ю.Д.**, д. геогр. н., професор,  
*кафедра фізичної географії, природокористування  
та ГІС-технологій, Одеський національний  
університет імені І.І. Мечникова, Одеса-82,  
65082, Україна*  
E-mail: physgeo\_onu@ukr.net

### **КОНЦЕПЦІЯ РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО БАЛАНСУ СЕДИМЕНТІВ У БЕРЕГОВІЙ ЗОНІ СВІТОВОГО ОКЕАНУ**

Подальший розвиток наукового положення про баланс осадового матеріалу у береговій зоні Світового океану бачиться шляхом формування спеціальної концепції на підставі теорії берегознавства, яка у загальному вигляді склалася у перші десятиліття ХХІ ст. [2, 3]. Ця теорія була закладена та розвивалася із урахуванням наявного тренду розвитку фізичної (природної) географії, і вона проявляється не тільки у берегознавстві, але і в інших географічних галузевих науках. В цілому вона може реально проявитися у вигляді фізико-географічної теорії балансу енергії та речовини у географічній оболонці. Також ураховується, що берегова зона є специфічним фаціальним мегасередовищем у межах глобального прибережно-морського сектору, переважно із екзогенною природою, має власну локацію, розвивається переважно механічною енергією морських хвиль різних типів, є бар'єром для прибережно-морської великості осадів, а напруга енергії — виключно сильна і є глобальною.

Інформація про природу берегової зони почала накопичуватися тисячі років тому у зв'язку із привабливістю прибережно-морського середовища для значної кількості населення. Але дуже довгий час після започаткування розвивався «ненауковий» період. Для наукових міркувань та висновків цей процес склався після Епохи Великих Географічних

відкриттів, а потім — «великої ери Океану», після «ери» великих океанських подорожей XVI-XIX століть (наприклад, після мореплавальців Ф. Дрейка, А. Тасмана, В. Беринга, Д. Кука, І. Крузенштерна, Ф. Беллінсгаузена, О. Коцебу, Ф. Літке і багатьох інших). Тоді на карти були нанесені та описані узбережжя материків та островів. На підставі цього, спочатку були розроблені основи методики досліджень разом із стислими описами об'єкту досліджень авторами М.Н. Герсевановим, Д.Ф. Жарінцовим, І.В. Мушкетовим, Ю.М. Шокальським та ін.

Важливе практичне значення морських узбережжів сприяло першим спробам скласти монографічний науковий опис різних узбережжів та форм рельєфу. Найбільше повною стала монографія Дугласа Джонсона [4]. Потім з'явилися аналітичні роботи В.П. Кальянова, В.П. Зенковича, Д.Г. Панова, Ф.П. Шепарда, О.К. Леонтєва, Г.С. Башкірова, В.В. Лонгінова, Г.А. Саф'янова та ін. [3]. А в середині 50-х років ХХ століття в складі Міжнародного Географічного Союзу виникла Комісія Морських берегів, головною задачею якої на першому етапі був літодинамічний напрямок — перетворення осадового матеріалу у фаціальних умовах берегової зони морів під впливом гідрогенних факторів. Була опублікована фундаментальна монографія В.П. Зенковича [6], яка підвела підсумки та виклала результати прибережно-морських досліджень попередників, а одночасно показала необхідність більш глибоких балансових досліджень взагалі. Вже у 60-70 роки ХХ ст. стало ясно ключове значення балансу осадового матеріалу як екзогенного регулятора морфології та динаміки берегової зони моря у навколишніх геологічних, геоморфологічних, хімічних, термічних, біологічних та інших складових прибережно-морського довкілля [1, 3]. Саме на підставі цих розробок був складений міжнародний Атлас Берегів Світу [5], у роботі над яким автор брав активну участь як кваліфікований працівник. Відтак, він отримав доступ до глобального фактичного матеріалу майже про усі узбережжя приморських країн Світу. Цей матеріал був використаний для розробки теорії балансу

наносів у береговій зоні Світового океану, яка була викладена у докторській дисертації «Сучасний баланс наносів у береговій зоні морів» (1985, с.512) та монографії «Проблеми дослідження балансу наносів у береговій зоні морів» (1986, 240 с.).

Протягом кількох десятирічних періодів були підтверджені провідні теоретичні положення та висновки названих дисертаційних розробок [2]. Поточними роками вони дозволили поформувати положення наукової концепції теорії балансу наносів як однієї із найважливіх відмін природних систем суходолу (ландшафтних) та океану (талассогенних) від мегасистеми берегової зони морів. Серед них:

1. Для балансових висновків та розрахунків потрібно використовувати *кількісні величини* та характеристики фактичного матеріалу. До середини 80-х років ХХ ст. у екзогенній геоморфології та у вченні про морські узбережжя такий матеріал з'явився, у тому обсязі, який дозволяв виконувати достовірні балансові дослідження. Причому, у всіх напрямках: гідродинамічному, морфодинамічному, літодинамічному, хемогенному, біогенному та ін. Така ситуація сприяла становленню «берегознавства» як науки кількісної, яка цим принципово відрізняється від «вчення про морські береги». Без цього положення концепції не можуть бути повними.

2. У береговій зоні морів та океанів керівним видом енергії є механічна від дії хвиль різних типів (*гідрогенна енергія*), переважно вітрових хвиль. Вона постачається під час дії вітрів на величезну площу океанів та морів, і вітри гонять хвилі у різних напрямках. Але кінець кінцем вони, як «хвилі глибокого моря», сягають прибережного міління. Отже, хвильова енергія збирається на площі 65,15% , а витрачається на площі 2,65% від загальної площі географічної оболонки, що створює майже 25-кратну концентрацію механічної енергії. Виникає природний «кумулятивний ефект», який забезпечує виключно сильний вплив і найвищу динамічність прибережно-морської географічної системи. Адже, динамічний миттєвий тиск штормових вітрових хвиль біля берегів дорівнює від 2-18 т/м<sup>2</sup> у внутрішніх

морях до 110-140 т/м<sup>2</sup> біля берегів океанів. Можна уявити загальну хвильову енергію, якщо взяти до уваги період великих хвиль хоча б до 10-15 сек протягом доби та більше. Саме тому значущо подавляється вплив інших видів енергії: світлової, термічної, хімічної, гравітаційної та ін., які також діють у межах узбережжів. Ця риса обов'язкова для урахування у концепції.

3. Панування механічної енергії та дуже сильна динамічність берегової зони, при суттєвій другорядності інших видів енергії, створюють різноманітні форми рельєфу. Їх генетична сукупність та окремі форми не мають аналогів у межах географічної оболонки за сукупністю природних компонентів. Разом із тим, у цілому зберігається основний закон геоморфології: *«Утворення і розвиток рельєфу у будь-якій частині географічної оболонки відбувається у щільній та обов'язковій взаємодії екзогенних та ендегенних факторів і компонентів рельєфоутворення».*

4. Панування механічної енергії та дуже сильна динамічність берегової зони, при суттєвій другорядності інших видів енергії, обумовлює існування прибережно-морської системи як середовища потужного перетворення осадового матеріалу із дуже великою швидкістю. Він скидається із суходолу і одночасно утворюється автохтонний, але в прибережно-морському середовищі зазнає хіміко-механічної диференціації, яка не має аналогів на Землі. Як було автором викладено у доповіді на XXVII Міжнародному Географічному Конгресі, такі літолого-берегові процеси забезпечують утворення першого («аквашафтного») бар'єру Світового океану. Йому притаманний спочатку механічний розділ всієї маси на окремі фракції. Практично одночасно завись видаляється за межі берегової зони, а крупні гальки, валуни та глиби уламків накопичуються, в умовах різної сили впливу гідрогенного фактору, похилу кривої підводного схилу та загальної будови підводного рельєфу. Решта фракцій у межах шару хвильової переробки розподіляється за ознаками щільності уламків, їх форми, стадії роздроблення і затирання, глибини знаходження уламків на підводному

схилі. Так формуються наноси «хвильового поля», які після захоронення перетворюються у відклади прибережно-морського генезису. Вони зазнають впливу цементації, крижаного фактору, розчинення, дегідратації, перехопленню підводними каньонами тощо. В результаті частина вихідного осадового матеріалу скидається у море, а більша частина утворює узбережні осадові накопичення (у тому числі в межах гирлових областей річок). Отже, саме берегова зона морів значною мірою контролює живлення морів теригенними осадами як літогенний фільтр і прибережно-морських відкладів як літогенний бар'єр. Таке уявлення є невід'ємною частиною загальної концепції теорії балансу наносів у береговій зоні морів.

5. Берегова зона Світового океану є природним середовищем дії нехвильових факторів, процесів, генетичної сукупності компонентів, геохімічного перетворення речовини на обмілинні. Вони не є керівними у береговій зоні. Але майже завжди діють із участю гідрогенних механічних (переважно хвильових) процесів, особливо відчутно — в умовах одночасної дії сильних океанічних хвиль, вітрових нагонів та у фазі припливу. Нехвильві фактори спроможні надавати певну кількість наносів, переважно біогенних і хемогенних. Вони представлені чурупкою та чурупковим детритом, рослинним та кораловим детритом (піском і більш крупними частинками), залишками карбонатного та кремнієвого цементу тощо. Макрофіти, які кріпляться до теригенних уламків, спроможні їх викидати на берег під впливом хвильового тиску. На вулканічних берегах нарощуються ділянки вивержених порід та маси осадових частинок. Берегові та морські вітри забезпечують еоловий наносообмін на узбережжях: вони можуть виносити на берег та скидати у море переважно піщані наноси на відстань, в залежності від швидкості вітрів та фракційного складу наносів. Баланс наносів регулюється також і впливом морської криги, перевагу має крижаний викид берегових наносів у море. Всі перелічені чинники сприяли розробці формули балансу наносів і повинні враховуватися у відповідній теорії.

6. Для теорії балансу наносів у береговій зоні Світового океану важливо, що у її підґрунтя було покладено загальні чинники наукознавства та теорії фізичної географії. Це надало можливості проаналізувати вплив із боку певних фундаментальних наук та із боку географічних галузевих наук. Відтак, наукове вчення про баланс наносів має загально-географічне значення і є важливою глобальною відміною прибережно-морської мегасистеми («аквашафтного сектору») у межах географічної оболонки.

7. Розробка теорії балансу наносів у береговій зоні морів урахувала чисельну характеристику позитивних та негативних елементів балансу на роки узагальнень отриманого фактичного матеріалу. Зміни екзогенних факторів, процесів, компонентів та об'єктів веде до перебудови балансу у іншому напрямку. До таких змін веде розвиток клімату, вітрової циркуляції, довготермінові коливання рівня морів, характер впливу антропогенного фактору. Все це потребує застосування інших підходів до практично-господарського використання балансової теорії на морських узбережжях в умовах безперервного і більш досконалого дослідження.

Названі положення пропонованої концепції є основними, першорядними. У подальшому часі поява нової методики досліджень, нових технічних засобів, нові виклики у суспільстві, новий фактичний матеріал та науково-практичний досвід можуть змусити удосконалити теорію балансу наносів у береговій зоні Світового океану та берегознавство у цілому. Але завжди у цій науці буде потреба забезпечити вирішення ряду практично-господарських питань. Серед них можна назвати: а) розрахунки натиску вздовжберегових потоків наносів; б) розрахунки швидкостей осадконакопичення у межах водних басейнів (океанів та морів); в) дослідження замулення (запіщанення) судноплавних каналів та портових гаваней; г) визначення стійкості та збереження розмірів штучних і природних пляжів; д) обґрунтування збереження штучних осадкових терас різного призначення; е) оцінювання неушкоджень та збереження площі

морського берега у процесі видобування наносів на пляжах та підводних схилах; є) визначення можливих реальних наслідків промислового видобування рудних розсипищ у береговій зоні; ж) розрахунки наслідків будівництва та експлуатації берегозахисних споруд різних типів у береговій зоні; з) оцінка значень берегової зони як джерела живлення осадовим матеріалом дна морів та оформування донних осадових відкладів у морях та океанах. Вирішується також багато інших завдань теоретичного та практичного призначення.

**Список цитованої літератури:** [1] Шуйський Ю.Д. Типи берегів Світового океану. – Одеса: Вид-во Астропринт, 2000. – 480 с. [2] Шуйський Ю.Д. Досвід чисельної оцінки алювіальних та абразійних джерел живлення осадовим матеріалом берегової зони Світового океану // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. – 2015. – Том 20. Вип. 2 (25). – С. 48 – 73. [3] Шуйський Ю.Д. Історія розвитку та методологія берегознавства. – Одеса: Вид-во Астропринт, 2018. – 448 с. [4] Johnson, D.W. Shore Processes and Shoreline Development. – New York: J. Wiley & Sons Publ., 1919. – 584 p. [5] The World's Coastlines: E.Bird & M.Schwartz, eds. – New York: Van Nostrand Reinhold Publ. Co., 1985. – 1075 p. [6] Zenkovich, V.P. Processes of Coastal Development. – Edinbrough: Wiley & Sons Publ. Co., 1967. – 735 p.

**Шуйський Ю.Д.**, д. геогр. н., проф.,  
**Вихованець Г.В.**, д. геогр.н., проф.,  
*кафедра фізичної географії, природокористування  
та ГІС-технологій, Одеський національний  
університет імені І.І. Мечникова, Одеса-82,  
65082, Україна*  
E-mail: physgeo\_onu@ukr.net

## **РОЗВИТОК ПРИРОДНОЇ СИСТЕМИ ДЕЛЬТИ ДУНАЮ ДЛЯ ВИБОРУ СУДНОПЛАВНОГО ГИРЛА, УЗБЕРЕЖЖЯ ЧОРНОГО МОРЯ**

Характерною особливістю морської узбережної системи будь-якого моря є «трьократність» природної будови. Частина гирлової системи складається: а) умовами суходолу, б) умовами моря, в) умовами активної взаємодії названих двох. Уся гирлова область зазнає впливу геосфер (літосфери, гідросфери, атмосфери, біосфери) та окремих геополів

(гравітаційного, світлового, теплового, магнітного, електричного тощо). Цей методологічний підхід до розгляду гирлових областей річок розроблено на кафедрі фізичної географії, природокористування і ГІС-технологій під керівництвом професора Шуйського [7]. Він базується на застосуванні системно-динамічної парадигми у географії, але також ураховує певною мірою і архаїчний просторово-ландшафтний підхід.

Саме такий підхід був застосований у дельті Дунаю під час вибору нового гирла як водного шляху в інтересах України за запитом Міністерства транспорту та державного підприємства «Дельта-лоцман» [4]. Робота була доручена кафедрі фізичної географії та природокористування, яка мала співробітництво із іншими кількома організаціями (Дунайська обсерваторія, Інститут гідромеханіки НАНУ, ЧорноморНДІпроект Мінтранс України, Харківський інститут екології Мінприроди України та ін.). В основу розробок були взяті поточні натурні дослідження, лабораторно-експериментальні та теоретичні розробки із застосуванням принципу комплексності.

Серед гирлових областей на морських узбережжях дуже складними вважаються дельти різних типів. Дельта Дунаю відноситься до типу висунених багаторічищних, із величезними витратами води та наносів, під впливом відносного здіймання рівня Чорного моря. Мова точиться про Кілійську частину гирлової області, найбільш динамічну, яка значущо змінюється кожні 25-35 років. Таку динаміку треба ураховувати практично, бо відповідно треба змінювати гирло для продовження судноплавства. Дунай є судноплавним до порту Пассау у Баварії (Німеччина) на протязі 2415 км. Таким чином, до дунайської водної артерії і моря мають доступ 18 європейських держав [1].

Оскільки територія України включає у себе найбільше дельтове гирло у Європі, саме Кілійське (52% від сумарної витрати води), то судна цієї країни

виходили в море і потім заходили у Дунай знову (рис. 1). Раніше використовувалися різні гирла (наприклад Шабош, Північне, Старо-Стамбульське). Із часом на виході у море судноплавне гирло втрачало необхідні глибини, замулювалося, виходило із ладу, за природними закономірностями. У 50-х роках ХХ ст. певні обставини, переважно — політичні, змусили судна перейти на річище Прорва в Очаківській (північній) системі Кілійської частини дельти [1, 5]. Як стверджують В.М. Михайлов та В.М. Морозов (монографія «Гідрологія дельти Дунаю», М.: Вид-во ГЕОС, 2004. 338 с.), витрати води спричиняють відповідну кількість стоку наносів. В умовах дельти Дунаю ця кількість є величезною, що призводить до активного нарощування зовнішньої окрайки дельти, особливо швидко — на Кілійській частині і навколо крупних гирлів, а у першу чергу навколо Прорви, Потапівського, Восточного і Старо-Стамбульського. Одночасно висунення у море Бистрого опинилося невеликим і мінімальним, завдяки певним природно-географічним причинам [4, 5, 6, 8].

Відтак, до кінця ХХ ст. Прорва стала нарощуватися дуже швидко, а майже не зростала довжина гирла Бистре. Руслове подовження Прорви на кілька десятків метрів протягом року, разом із відносним довготерміновим сумарним підвищенням рівня моря на величину 2,5 мм/рік, обумовило гальмування швидкості річищної течії у гирлі, зниження її наносорухаючої спроможності, швидке замулювання дельтового суднового шляху на Прорві. З'явилися серединні острови, і річище почало розгалужуватися. Рішуче значення зазнало річищне подовження та гальмування швидкостей течії. Вже на початку 90-х років постало питання про новий судновий шлях, який би забезпечувався як надійний судноплавний.

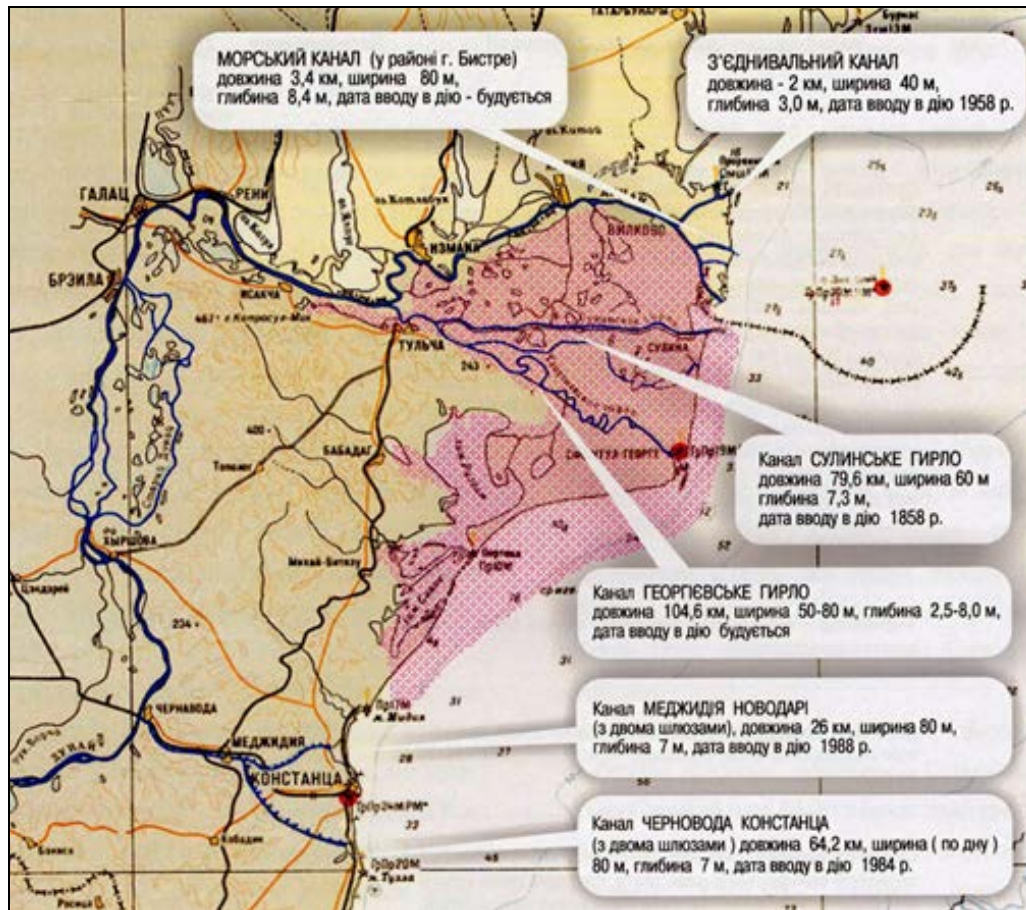


Рис. 1. Основні судноплавні водні шляхи у межах гирлової області дельти Дунаю (дельта позначена рожевим кольором).

Природа підказала, що майже не замулюються гирло Бистре. Тим більше, що ще до 1957 р. воно використовувалося як основне судноплавне за 50 років до початку XXI ст. Як приклад, у 1950-1957 рр. по природному Бистрому пройшло 3929 суден (39%), а по Сулінському штучному каналу 6123 судна (61%), у той час, як Сулінським користувалися судна країн Європи. В 1952-2002 рр. водність Бистрого призвела до зростання стоку наносів майже на 10%.

Швидкості його річищного потоку підвищилися майже на 6%, ширина річища збільшилася на 18%, а глибина — на близько 15% [4-6]. По довжині Бистрого глибини становили на стрижні від 7 до 18 м. Це дозволяло використовувати природну водну трасу і не будувати канал (як на Сулінському), не порушувати природний процес, не витратити зусилля та

кошти і не порушувати режим заповідника «Дунайські плавні». Треба було прочистити тільки барову частину гирла на дні узмор'я, на виході у море, довжиною до 3,4 км, яка і без того природно змінювала глибини від 2 до 8 м після морських хвилювань. Переваги Бистрого були очевидними.

Легко можна було дуже вигідно і ефективно налагодити важливу водну трасу в дельті. Та на її шляху стала перешкода у вигляді того, що гирлова ділянка Бистрого і інших потенціальних водних трас опинилася у межах Дунайського Біосферного заповідника (ДБЗ), підпорядкованого Академії наук України. Заповідник став білатеральним, а тому кожний крок природокористування вимагав узгодження із Румунією, заінтересованою стороною і згодом — країни НАТО. Як і традиційно у минулому, на шляху розвитку судноплавства по Кілійському гирлу стала політика, а Дунайська комісія віддавала перевагу Румунії від початку розробки проектування провідного каналу по Сулінському гирлу у 1857 р. Вже давно усі навігаційні та меліоративні заходи з боку Румунії призвели до зменшення водності саме Кілійського гирла (досьогодні використовується Україною): від 72,0% сумарної у вершині дельти до 52,0% протягом 1910-2005 рр. [1, 3]. Одночасно, водність Тульчинського (Румунського) зросла від 28,0% у 1910 р. до 48,0% у 2005 р. На початку ХХ ст. Румунія побудувала підводну напрямну дамбу (довжина 1900 м) на ушкодження північному сусіду (рис. 2) — міжнародні «добродії» мовчать. Із Кілійського гирла відбирається вода і перекачується у румунські гирла та дельтові озера — знову мовчання. Навіть мовчали «добродії» і тоді, коли румунські баржі скидали осадовий матеріал у Кілійське гирло після очищення своїх водних шляхів, що активізувало замулювання українських шляхів із Кілійської дельти у море [3, 5]. У нас склалося стійке уявлення, що і кордони ДБЗ на території України були визначені так, щоби зоною суворої охорони білатерального заповідника закрити Україні судновий вихід по Дунаю у море, як певна чопа [1, 5]. А поки розбиралися

що до чого, то Україна виплачувала Румунії кругленьку суму за вихід у море своїх численних суден ДДРП.



*Рис. 2. Кам'яна струмоспрямовуюча дамба на розгалуженні («чаталі») Кілійського та Тульчинського гирлів, яка блокувала більше третини ширини річища і перенаправила на румунський бік значну частину дунайської води*

Невідомо як було би, але з'явилися численні варіанти, як побудувати новий судноплавний канал для України, як виявилось, один шкідливіше іншого. Ти, Україно, працюй, будуй, налагоджуй, упорядкуй, витрачай кошти на будівництво, а потім ще і на експлуатацію такого собі непотрібу. А ми, мовляв, потім будемо висувати претензії, що ви робите щось не так, щось порушуєте. А поки гроші будуть «капати» у кишеню іншої країни, а Україна буде втрачати суверенітет над судноплавством на власній території. Причому, усі варіанти передбачали екскавацію величезних об'ємів осадової маси із пов'язаними із цим негативними наслідками, і у першу чергу — у межах ДБЗ.

Кожний досвідчений фахівець-природознавець, особливо комплексник і системник, знає, що будь-який антропогенний вплив не повинен покращувати довкілля в одній частині шляхом нанесення ушкоджень у іншій частині системи. Із цих позицій розберемо кожний запропонований варіант. Всі вони були розглянуті та оцінені у роботах Ю.Д. Шуйського [4, 9].

Як бачимо (рис. 3), варіант 1 пропонував штучний канал із Дунаю у опріснене водосховище Сасик (Кундук), яке відокремлене від моря капітальною штучною дамбою. Він не має переваг перед Бистрим, тому що: 1 — потребує дуже великий обсяг екскавації, а складання такого обсягу осадів у даних умовах довкілля категорично небажаний; 2 — варіант призведе до ускладнень сполучення із Вилковим; 3 — створиться небезпека для існування озера Сасик як осередка рибництва, що склалося протягом майже 50 років; 4 — створиться загроза для Кілійського рекреаційного району, який оформився; 5 — стане реальною загрозою сильне замулення цього каналу та порушення частини ДБЗ.

Варіант 2 (варіант інженера П.С. Чеховича) та варіант 3 (Соломонове гирло — Жебриянська бухта) знищать найбільш цінну частину екосистеми ДБЗ (перехідне фізико-географічне середовище від прибережно-морських до річково-дельтових умов), із найбільшим різноманіттям у Європі судинних рослин та складної мейофауни на найновіших («піонерних») піщаних та мулових осадах дельтового типу. Ставляться під могутній літодинамічний вплив зовнішні виходи із цих каналів до моря, аналогічно тому, як вплив негативно проявився на ковші та каналі Усть-Дунайська (рис. 4). Також фактично зникне осередок ікровідкладу і нагулу цінних видів риби у Жебриянській бухті. До того ж, П.С. Чехович розробив свої рекомендації у інших фізико-географічних умовах, чого сучасні автори проектів не урахували.



Рис. 3. Всі запропоновані варіанти траси суднового водного шляху у межах Кілійської частини дельти Дунаю (схема побудована Бездольним В.В. [1])

Варіант 4 (канал Прорва–Очаківське разом із «з'єднувальним каналом») вийшов із ладу в перші роки ХХІ ст. як осередок стійкого великого замулення та активного розвитку Кілійської дельти [5, 8]. Варіант потребує величезних обсягів штучного перекопування і переробки дельтових осадів, тобто порушення складного субстрату для рослин і тварин у заповіднику. За цією причиною був виведений із числа існуючих аванпорт Усть-Дунайськ. Протягом останніх десятиріч гирло Очаківське замулюється із підвищеною інтенсивністю (рис. 5). Ознаки таких тенденцій були встановлені та професійно обґрунтовані Ю.Д. Шуйським ще в 1972 р. із позицій теорії дельтознавства.

Варіант 5 (гирло Бистре) є оптимальним у фізико-географічних умовах, які еволюційно склалися у межах Кілійської частини дельти Дунаю. Про це свідчить поточний досвід використання протягом майже 20 років [5, 6]. Будівництво на виході у море огорожувальної дамби та прочистка гирлового бару не знищили ДБЗ, як стверджували «вільні екологи». Отже, Бистре, на відміну від Сулінського та Георгієвського гирл, не є каналом, а є природним, що продовжує поглиблюватися і підвищувати свою ширину.

Варіант 6 (гирло Циганка) могло бути прийнятим, але він не був кращим за варіант по гирлу Бистрому. До того ж певні труднощі викликає літодинамічний режим на гирлі Старо-Стамбульському та ширина Циганки, де перехоплення води відбувається у першу чергу до Бистрого. Сьогодні Циганка активно розвивається, але динамічні особливості південного району Кілійської дельти змушують урахувати тут сучасну гідролого-морфологічну ситуацію [9].

Варіант 7 (залишок річища Старо-Стамбульського нижче входу до гирла Циганки) несприятливий у зв'язку із дуже швидкою перебудовою рельєфу, у тому числі й під впливом парних молів порту Суліна в Румунії [9]. Канал цього варіанту не є життєздатним.

На самому початку ХХІ ст. геоекологи (особливо представники громадських організацій) говорили про повну загибель рослинності та птахів дельти під впливом відродження суднового шляху по Бистрому (журнал «Фізична географія і геоморфологія», Київ). Але шлях існує, а його експлуатація зберігає орнітофауну, і рослинність, і мейофауну дельти. А головне, — зберігає підстельну поверхню і навколишні умови формування.



Рис. 4. Схема портової гавані Усть-Дунайська та підхідного каналу до неї. Темна замальовка позначає поверхню дельти Дунаю; I – початок технічного каналу.

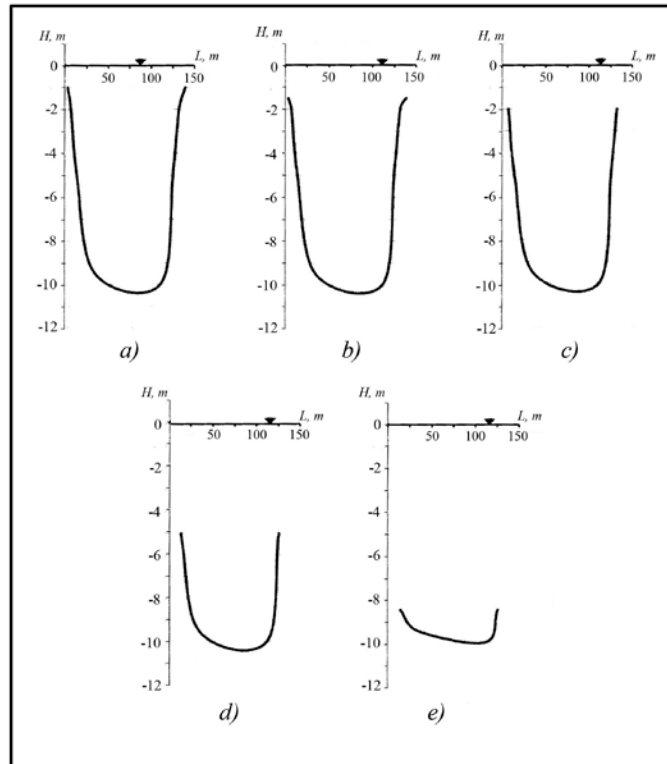


Рис. 5. Криві поперечних профілів висімки по довжині підхідного портового каналу до Усть-Дунайська, відносно рівня води у Жебринській бухті. Вертикальна вісь  $H$  — глибини, м;  $L$  — горизонтальна вісь позначає ширину каналу на різних глибинах, м.

В процесі проектування та облаштування суднового ходу по Бистрому з'являлися дивовижні «докази» фатальної шкоди його, хоча між ними ніякого зв'язку не існувало. Тим не менше, до негативних оцінок Бистрого залучалися «експерти», які отримували велику оплату від «невідомих джерел», і при цьому не володіли професійною інформацією із сфери дельтового гирлознавства. Навіть, застосовувався політичний тиск із боку інших держав.

Варіанти, за якими суднові канали виходять у Жебринську бухту, завжди були несприятливими з позицій їх експлуатації у тамошніх фізико-географічних умовах. Бухта увесь час заповнюється великою кількістю

наносів, до 8-9 млн м<sup>3</sup> кожного року протягом 70-90-х років ХХ ст. Потужне дновичерпування на каналі забезпечувало діяльність Усть-Дунайська, але одночасно відмирала Прорва та супутні гирла, а річкові наноси сипнули в бухту, першочергово — у ковш порту та підхідний канал, із найбільшою глибиною до 11,5 м (зазвичай підтримувалася глибина 10,5 м) для проходу суден-ліхтеровозів. Відтак, коли можливості оптимального, рентабельного підтримування були вичерпані, порт припинив свою діяльність на самому початку ХХІ ст. і був виключеним із реєстру портів.

Вже у 2009 р. для розрахунку кількості наносів у замуленому каналі нами було виміряно 6 поперечних профілів, які розташувалися в 1 км один від іншого *a—f*, починаючи від портового ковша і у бік моря (рис. 4). При повному замуленні на початку ХХІ ст. між профілями *a—b* на каналі відклалося 950 тис. м<sup>3</sup> на відставні першого 1 км, на наступній 1-км виїмці *b—c* відклалося вже 870 тис. м<sup>3</sup>, між *c—d* відклалося 810 тис. м<sup>3</sup>. Перші 3 км довжини каналу мають максимальне замулення, бо є найглибшими в умовах найінтенсивного постачання дунайських наносів. Далі у бік моря, від глибини 4,5 м канал має менше поглиблення, а тому між *d—e* надійшло тільки 350 тис. м<sup>3</sup> наносів, а між профілями *e—f* менше 100 тис. м<sup>3</sup> (рис. 5). При загальній довжині каналу 12 км, на перших 5 прибережних кілометрах ємність замулення склала близько 3080 м<sup>3</sup>. Це вказує на те, що основна частина обсягу замулення здійснюється із гирлів Очаківського району дельти та із технічного з'єднувального каналу (рис. 3).

Виміри на навігаційній батиметричній карті «Підходи до порту Усть-Дунайськ» масштабу 1 : 25000 1985 р. показав ємність виїмки ковша порту та каналу  $\approx$  4200 тис. м<sup>3</sup> в умовах гідрометеорологічного режиму Жебриянської бухти. Таке повне заповнення робило експлуатацію порту нерентабельним. Воно відбулося дуже швидко, майже відразу, як припинилися ремонтні днопоглиблення на каналі та у ковші порту. Тому можна стверджувати, що Дунай дозволив ефективно працювати порту до

25-30 років, як нами було прогнозовано у 1972 році [4, 5]. Можна собі уявити, що було би із станом штучних каналів за варіантами 1, 2, 3, 4, які до того знищили би цінніші природні системи у межах ДБЗ і за які так завзято репетували екологи.

Супротивники українського шляху проходження суден по Бистрому не вдавалися до співставлень із експлуатацією суднових шляхів у дельтах інших річок, зокрема — Місісіппі, Оріноко, Гвадалквівір, Меконг, Ганг та ін. Не шукали оптимум. Широкий досвід інших держав практично не брався до уваги, важливо було не пустити Україну крізь Кілійську частину дельти Дунаю, на користь інших дунайських країн Європи.

Характер деяких варіантів штучних каналів (рис. 3) налаштовує на високовірогідну думку про висунення заздалегідь природничо несприятливих пропозицій з боку підтримувачів запропонованих проектів. Як сьогодні виявилось, ці пропозиції мали створити настільки сильне штучне збурення дельтової природної системи, впритул до прямого ушкодження, що заздалегідь «вільно чи невільно» забезпечили би несприятливий стан водного шляху по варіантах 1-4 та 6-7.

Кожний варіант мав певний теоретичний фундамент, а саме окремо: геологічний, гідрологічний, гідрохімічний, ботанічний, орнітологічний, навігаційний і т. і. Такими обмеженими підходами був порушений фундаментальний принцип комплексності, обов'язковий для оцінки географічно-системного довкілля. Застосування принципу комплексності (системності) пройшов тільки варіант № 5, — по гирлу Бистрому, що підтвердили відомі міжнародні експерти-комплексники, які працюють у науковому полі географічного (дельтового) гирлознавства.

**Список цитованої літератури:** [1] Бездольний В.В. Відродження глибоководного суднового ходу Дунай—Чорне море на українській частині дельти р. Дунай. Аналітичні матеріали. – Київ: МінтрансПрес, 2007. – 70 с. [2] Вихованець Г.В., Орган Л.В. Провідні закономірності змін морської окрайки Кілійської дельти Дунаю // Сучасні напрямки розвитку фізичної географії: наукові та навчальні аспекти із метою гармонійного розвитку. Під ред. М.М. Єрмоловича. 2019. – С. 55 – 59. [3] Черой О.І. Стік води, наносів

і морфологічні процеси у гирловій області річки Дунай: Автореф. дис. на здобуття вченого ступеня канд. геогр. наук. Спец. 11.00.07. – Одеса: ОдЕКУ, 2009. – 17 с. [4] Шуйський Ю.Д. Гідролого-морфологічні риси формування сучасної Кілійської дельти Дунаю // Вісник Одеського національного університету. Екологія. – 2003. – Том 8. – Вип. 11. – С. 4 – 17. [5] Шуйський Ю.Д. Кілійська дельта Дунаю і питання водних шляхів // Проблеми екологічної безпеки транспортних коридорів у Чорноморському регіоні. Збірник наук. праць: Відп. ред. О.В. Недоступ. – Одеса: Видавн. Центр, 2003. – С. 148 – 160. [6] Шуйський Ю.Д. Сучасні морфодинамічні механізми нарощування морської окрайки дельти Дунаю // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2006. – № 1. – С. 17 – 28. [7] Шуйський Ю.Д. Основні питання системної будови географічної оболонки Землі // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. – 2024. – Том 29. – Вип. 2 (45). – С. 95 – 120. [8] Шуйський Ю.Д., Орган Л.В. Піонерні форми рельєфу на морській окрайці Кілійської дельти річки Дунай // Наукові записки Вінницького держ. педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. – 2017. – Вип. 29. – № 3-4. – С. 15 – 24. [9] Shuisky Yu.D., Vukhovanetz G.V., Tchepalyga A.L., Organ L.V., Adajeva D.O. Modern dynamics of the sea edge of the Kilian Danube delta: basic patterns and forecast // Geomorphology Inter. Journal. – 2021. – Vol. 52. – № 4. – P. 125 – 136.

**Г.В. Вихованець**, д. геогр. н.,  
кафедра фізичної географії, природо-  
користування і ГІС технологій,  
Одеський національний університет  
імені І.І. Мечникова,  
Одеса-82, 65092, Україна  
E-mail: physgeo\_onu@ukr.net

## **ПРО УМОВИ РОЗВИТКУ ШТУЧНИХ ПІЩАНИХ ПЛЯЖІВ МІЖ МИСАМИ ЛАНЖЕРОН І ВЕЛИКИЙ ФОНТАН, УЗБЕРЕЖЖЯ ЧОРНОГО МОРЯ**

Протягом прибережно-морських досліджень Одеського узбережжя у 40-50-х роках ХХ ст. Г.Н. Аксентьєв встановив дуже складну реакцію абразійно-зсувних берегів на гідрогенний вплив моря, включаючи і вплив вітрових наносо-рушійних хвиль. Звивістість берегової лінії, змінення форми кривої підводного схилу та її загальної крутості уздовж берегу, різна експозиція результативного вектору  $E$  та низка інших причин змусили зробити відповідне оригінальне природне обґрунтування кожного окремого пляжоутримувального «ковша» у межах Одеського берегозахисного комплексу [2]. При цьому перші спеціальні гідродинамічні дослідження за

верифікованими методами показали Г.Н. Аксентьєву напрямок уздовжберегового потоку наносів від м. Вел. Фонтан на північ до Куяльницького пересипу, а основна гилка — від мису на південь, у бік Дністровського пересипу та далі, до Жебриянської бухти. Південний напрямок був обґрунтований Ю.Д. Шуйським у 1966 р. Згодом, напрямок південної гилки був підтверджений Л.І. Пазюком та Л.В. Іщенко методом мінералогічних індикаторів, і Ю.Д. Шуйським та Г.В. Вихованець (1983, 1989) комплексом із 7 різних методів.

Ділянка берегової зони між мисами Ланжерон і Великий Фонтан (у межах території м. Одеса) дуже складна як на березі, так і на підводному схилі. У природному стані тут розвивалися активні зсуви, обвали, бували суспензійні потоки на берегових схилах. Швидкості абразії були встановлені у межах від 0,2 до 1,3 м/рік протягом періоду 1932-1958 рр. на різних ділянках. Періодично від схилу відривався великий блок породи завширшки до 35-40 м. За аналізом картографічного матеріалу та співставлення аерофотознімків, Ф.Є. Петрунь зробив висновок, що до 1955 р. територія Одеси втратила смугу від 80 до 150 м.

Відтак, для припинення абразійно-зсувних процесів на Одеському узбережжі було розроблено Генеральну Схему берегозахисту, яка була опублікована в 1940 р. Але здійснити її не вдалося, бо завадила Велика Вітчизняна війна 1941-1945 рр. До 1958 р. був отриманий численний фактичний матеріал, було визначене вчення про берегову зону Світового океану, і його теорія була використана для планування нової Генеральної Схеми уздовж Одеського узбережжя неприпливного Чорного моря. Підхід до розробок і планування був вибраний диференційований: кожний пляжоутримуючий «ковш» планувався індивідуально, із урахуванням величин та напрямків дії потоків енергії та речовини  $T_{рез}$ , форми та розташування ізобат до глибини 15 м, наявності наносів, експозиції

берегової лінії по відношенню до результативного вектору енергії  $E$ , розвитку звивистості берегової лінії та форми ізобат тощо [3].

Вирішено було перші гідротехнічні споруди будувати для огорожених бунами, траверсами і хвилеламами штучних пляжів (рис. 1 а), від м. Ланжерон до Аркадійської бухти, бо були побоювання, що дуже швидко зникне такий пляж як засіб берегозахисту. Але вже наступного року виявилось, що у такому «ковші» швидко псується санітарно-гідрохімічна ситуація. А це змусило будувати напіввідкриті «ковші» для інтенсивного водообміну із відкритим морем. За деякими розрахунками, наявність підводного хвилелама буде гасити вітрову хвилю так, що дуже коштовні пляжі будуть стабільними і не стануть критично, вщент розмиватися. Одночасно інтенсивно досліджувалися лінійні та об'ємні розміри природних пляжів в інших районах Одеського узбережжя. Вони дозволили знайти, розглянути, проаналізувати та визначити т. з. *«правило Шуйського»*, що на спеціально розробленій графічній моделі показало оптимальні ефективні розміри штучних піщаних пляжів в умовах Одеського захисного комплексу [1, 2]. Провідні висновки цього правила опубліковані у 80-х роках ХХ ст., наприклад відносно повно у журналі «Фізична географія та геоморфологія», 1981 та у подальших виданнях.

Із урахуванням позитивного та негативного досвіду споруд між Ланжероном та бухтою Аркадійською, було побудовано кілька експериментальних «ковшів» напівгороджених, із проранами для водообміну. Багаторічні щомісячні зйомки надводної та підводної частин піщаних пляжів протягом 5 років показало добрий водообмін у дослідних «ковшах» та моря. Витрати пляжового піску становили від 3 до 17% на рік, а пересічно — 6% за рік на трьох експериментальних «ковшах». Але при цьому пошкодження стиків між бетонними блоками у траверсах та хвилеламах сприяли виносу пляжового піску крізь відтулені шпарини із «ковшів» у море. Ці втрати є відносно невеликими. Разом із цим виявилось,

що основні втрати відбуваються під час дії вітрів, що спрямовані від центру «ковшів» у бік проранів, а набагато менші втрати — якщо вітровий вплив відбувається від центру «ковша» у протилежний бік від прорану.

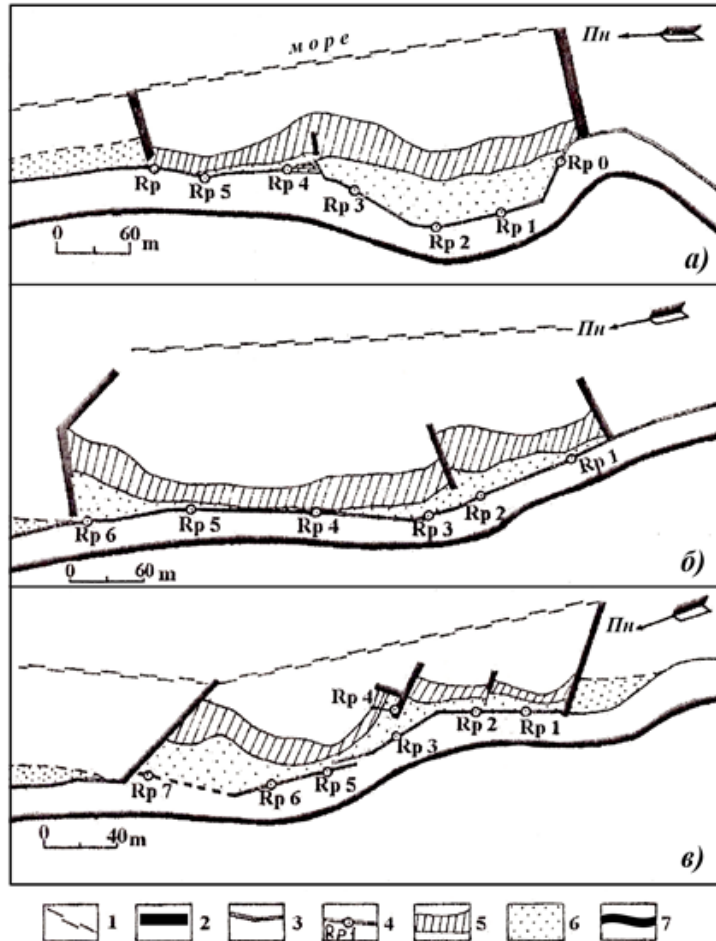


Рис. 1. Планові коливання берегової лінії штучних піщаних пляжів під впливом хвилювань різних напрямків дії на ділянках *а*, *б* та *в* у межах Одеського берегозахисного комплексу між мисами Ланжерон та Великий Фонтан (*Rp 3* — номери зйомочних реперів). Позначення: 1 — лінія підводного хвилеламу; 2 — лінія підсхилку перетвореного берегового схилу; 3 — залізобетонні траверси та внутрішні буні; 4 — траса топогеодезичного ходу із номерами реперів; 5 — смуги полів горизонтальних деформацій берегової лінії пляжів; 6 — післяштормова поверхня надводного штучного пляжу; 7 — кромка берегового схилу (за дослідженнями Ю.Д. Шуйського).

Вважаємо за важливе повідомити, що перші відсипи штучних пляжів уклалися рівномірною смугою піску уздовж берегу «ковша». Але протягом одного сезону року ця смуга пристосовувалася до впливу

хвильового режиму: найчастіше пісок зміщувався у бік назустріч дії хвиль (рис. 2). Такий процес розглядався геологами та екологами як доказ того, що уздовжбереговий потік наносів спрямовується від мису Великий Фонтан у бік мису Ланжерон. Але при цьому не ураховувався механізм перебудови хвилі в умовах впливу гідротехнічних споруд та дії вітрових нагонів у межах пляжоутримаючих «ковшів» різних конструкцій.

Одночасно велася інструментальна зйомка берегової лінії розділу між надводною та підводною частинами штучного піщаного пляжу. Вона мала на меті перевірити зберігаючу ефективність підводних притоплених хвилеламів, як кардинальних гасіїв хвиль та хвильової енергії. Відтак, вони планувалися як зберігачі розмірів пляжів. Їх вершина була притоплено на 0,3-0,5 м нижче пересічного рівня моря. Автори проекту вважали, що такі хвилелами будуть зберігати штучні пляжі. За матеріалами майже 60 вимірювань були складені чисельні поля горизонтальних деформацій берегових ліній у кожному із трьох досліджених пляжів — *а*), *б*), *в*), як показано на рис. 1. Взагалі, ширина полів деформацій коливалися у широких межах, від 3-9 до 35-41 м на різних флангах різних пляжів. При таких розмірах штучних пляжів величини деформацій вкрай суттєві, що може свідчити про послаблену ефективність хвилеламів, які мало заважають їх гідрогенним деформаціям. Тому хвилелами та траверси у невеликій мірі обмежують вплив хвилювань після багатьох років (майже 60 років) експлуатації берегозахисного комплексу. А це вимагає складання більш точного графіку ремонтних підсипок піску і його кількості на певні пляжі та на певні ділянки кожного пляжу між мисами Ланжерон та Вел. Фонтан. Причому, пріоритетними є підводні роботи.

Протягом років, що минули, штучні пляжі увійшли у режим динамічної рівноваги, бо протягом вже довгого часу вони мають майже стабільну планову форму (рис. 1, *п.б*). Недосить часто деякі пляжі штучно

поповнялися дрібним піском та алевритовими фракціями, що було певним збудженням прибережно-морської системи після десятка років еволюції.

Останніми десятиріччями поповнення були невдалими із різних причин. В усіх випадках складалося так, що в умовах досить сильних горизонтальних деформацій пляжі мають широкий північний фланг і вузький південний (рис. 1, 2). Деякі дослідники вважали таку форму як показник напрямку прибережно-морського потоку наносів від м. Вел. Фонтан у бік м. Ланжерон (від півдня на північ). Але сьогодні будова берегу та підводного схилу змінилася, порушеними опинилися процеси хвильової рефракції, процес розпорошення хвильової енергії в інтервалі глибин 0-4 м, режиму хвильових течій та ситуаційних коливань рівня тощо. Тому і оцінки лінійної та об'ємної динаміки штучних пляжів мають бути іншими, як і оцінки розвитку уздовжберегового потоку наносів.

Для таких оцінок нами використана модель, отримана у експериментальному «глибокому басейні» Центру «Морські береги» імені О.М. Жданова. Вона показала (по суті своєї, ще раз підтвердила) динамічну стратифікацію водного шару у середовищі трансформації вітрових хвиль на береговому обмілінні. Взагалі, у відкритому морі у поверхневому шарі води під впливом вітру утворюється вітрова течія із тим же напрямком руху, що і вітер (рис. 3, схема праворуч). Коли вітер підгоняє воду на берегову обмілину, де маса води зустрічає перепону (мур, укіс, буну, мол тощо), то спрацьовує ефект вітрового нагону на час дії вітру. Рівень ситуаційно підвищується, що і створює нагонну лінзу води, а відтак — гідростатичний градієнт від берега у бік моря. Оскільки вітровий нагін та підвищений рівень води зберігається (рис. 3, ліворуч), то додаткова лінза шукає виходу у послабленому шарі товщі, тобто у придонному горизонті. Саме там розвивається придонна компенсуюча хвильова течія у бік моря, як показано на правій схемі рис. 3. У гідродинамічних умовах «ковшів» швидкості таких протитечій сягають до 0,25-0,35 м/сек, а цього надто досить для активного

виносу пануючих тут фракцій піску 0,1-0,25 мм також у бік моря та для розмиву штучного піщаного пляжу.

Винос відбувається увесь час дії вітрового нагону протягом, як буває, десятків годин. Чим більші швидкості вітру, більше годин вони діють, більша площа акваторії «ковша», тим більша кількість пляжового піску скидається на підводний схил дна «ковша». До того ж, нагонні вітри спричиняють нагін у «ковші» в цілому, а тому гідростатичний градієнт утворюється також між водою у «ковші» та водою у морі. А це викликає винос дрібного піску через шпарини у бетонних блоках траверсів та підводних хвилеламів, а особливо інтенсивно — крізь прорани у огороженні пляжів.



*Рис. 2. Планові контури штучних блокованих піщаних пляжів в центральній частині Одеського узбережжя. Загальна експозиція берега S–N, вид на північ у бік м. Ланжерон*

Незважаючи на певні сучасні зміни клімату Причорноморського узбережжя (за матеріалами О.О. Світличного), для району між мисами Ланжерон та Великий Фонтан пануючими залишаються вітри та хвилі від північно-східного сектору горизонту. Це означає, що найчастіше вони діють

від Одеської затоки та м. Ланжерон у бік м. Великий Фонтан, т. є. загалом маємо невелику уздовжберегову складову  $+T_{рез}$ , хоча «лобова» величина  $B$  також мала. Тому вітрові нагони найчастіше впливають на південні кути «ковшів». Саме тут, у цих кутах, штучні огорожені пляжі зазнають найбільшого впливу із боку хвиль, нагонів та зворотних придонних течій. Тому він максимально підтримує розмив південних частин пляжів та їх найменші розміри, у той же час північні кути зазнають суттєво меншого впливу, бо знаходяться у хвильовій затіні для пануючого напрямку хвильового впливу.

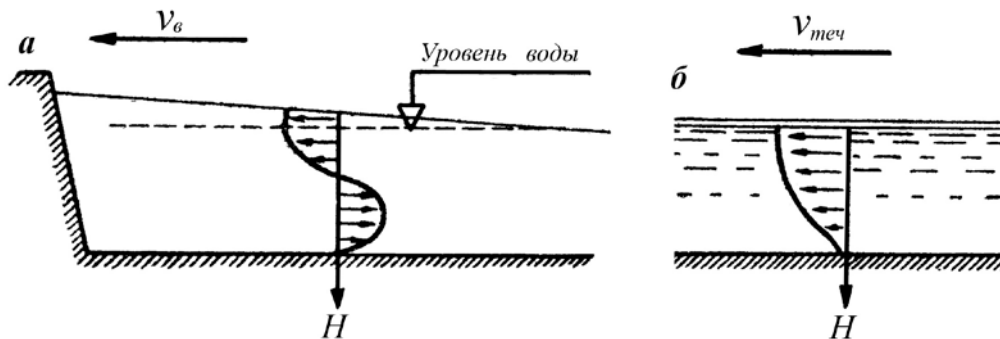


Рис. 3. Епюри вертикального розподілу хвильових та нагонних течій у неприпливному морі у середовищі дисипації хвиль: а — під дією вітру, що спрямований до берегу під кутом  $\approx 90^\circ$  у сфері впливу нагонної лінзи; б — те ж, уздовжберегового вітру за межами «ковшів»;  $H$  — глибина води, м;  $V_в$  — епюра розподілу течій;  $V_{теч}$  —напрямок масової дії нагонної течії

У зазначеному зв'язку, є зрозумілим, що поточними роками вказана морфологія штучних пляжів є результатом певної реакції перетвореного природного берега на суцільну сукупність гідротехнічних протиабразійних і протизсувних споруд. Ці пляжі, на відміну від природних «кишенькових», формуються в умовах огорожених «ковшів» та підвищеного впливу не вітрових хвиль, а вітрових нагонів. Відтак, форми пляжів (рис. 2) не віддзеркалюють напрямку уздовжберегового потоку наносів, а є результатом формування у специфічних умовах окремих пляжоутримуючих «ковшів». А та незначна кількість наносів, що втягується у хвилеенергетичний потік, рухається переважно по підводному схилу уздовж

зовнішнього боку берегозахисних споруд у південному напрямку у бік мису Великий Фонтан і далі, де локалізувався район зародження Північно-західного піщаного потоку наносів. Цей висновок робимо на підставі загальної теорії берегознавства.

**Список цитованої літератури:** [1] Стоян О.О., Муркалов О.Б., Орган Л.В., Бойченко Г.Г. До питання про співвідношення між масою піску та його захисною спроможністю // Теорія і практика берегознавства та природокористування: Збірник матеріалів II Всеукр. наук.-практ. онлайн-конфер. 29-31.05. 2023. – Одеса: ОНУ імені І.І. Мечникова, 2023. – С. 82 – 87. [2] Шуйський Ю.Д. Розвиток берегозахисних споруд на березі Чорного моря у межах Одеси // Причорноморський Екологічний бюлетень. – 2010. № 4 (38). С. 45 – 79. [3] Shuisky, Yu.D. Experience of efficiency of the protective complex along the Black Sea shoreline within Odessa City territory // Proc. Intern. Summer-School Workshop COASTAL ZONE'03: Edited by Z.Pruszek. – Gdansk: Polish Acad. Sci. Publ., 2003. – P. 309 – 336.

**Муркалов О.Б.**, к. геогр. н., доцент,  
**Стоян О.О.**, к. геогр. н., доцент,  
**Гринник К.В.** студентка IV курсу,  
*кафедра фізичної географії, природокористування  
і геоінформаційних технологій, Одеський  
національний університет імені І.І. Мечникова,  
м. Одеса, 65082, Україна,  
physgeo\_onu@ukr.net*

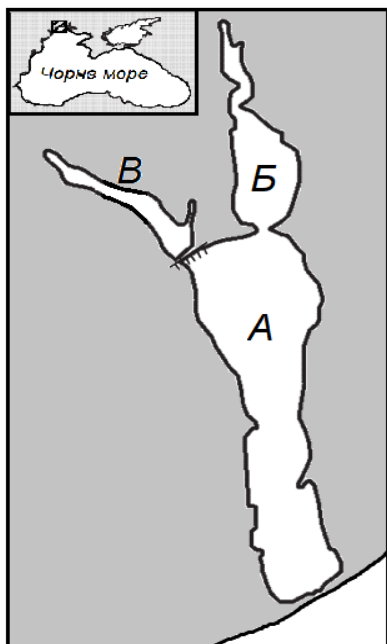
### **ДО ПИТАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОМЕТРИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЛЬЄФУ ВОДОЗБОРУ ВЕЛИКОГО АДЖАЛИЦЬКОГО ЛИМАНУ (УЗБЕРЕЖЖЯ ЧОРНОГО МОРЯ)**

Великий Аджалицький лиман розташований в північно-західній частини Чорного моря в 8 км на схід від Одеси. Акваторія лиману складається з двох частин: малого і великого басейнів, з'єднаних протокою (рис. 1).

На берегах лиману розташовані села Іваново, Олександрівка, Вапнярка, Нова Дофінівка і численні дачні масиви. Згідно із фізико-географічним районуванням, ця територія дослідження відноситься до Дністровсько-Бузької низовинної області, Одесько-Тилігульського фізико-географічного району. В умовах посушливого клімату узбережжя північно-західної

частини Чорного моря разом із лиманами є азональним географічним об'єктом [9, 10].

Формування північно західної лиманної берегової області Чорного моря, в межах якої знаходиться Великий Аджалицький лиман, відбулося в голоцені [8]. Трансгресивне підняття рівня моря супроводжувалось затопленням широких гирлових ділянок річок, які утворилися в результаті сукупної дії ерозійних та денудаційних процесів на прилеглий до моря суші. В результаті руйнування мисів, утворених вододільними висуванцями в берегову зону, у море надходить значна кількість уламкового матеріалу, з якого в результаті механічної диференціації утворюються прибережно-морські наноси. Наноси витрачаються на побудову акумулятивних форм з подальшим відчленуванням акваторії лиману від моря протягом еволюційного збільшення їх розмірів.



*Рис. 1. Географічне положення (позначено квадратом на врізці) та підрозділи акваторії Великого Аджалицького лиману: А – Великий басейн, Б – Малий басейн, В – Олександрівський став.*

Аналіз наукових публікацій показав достатню вивченість компонентів геосистеми лиману. Результати досліджень геологічної будови, морських берегів, ландшафтів представлені в публікаціях співробітників геолого-географічного факультету ОНУ імені І.І. Мечникова та звітах з НДР [4, 5].

Вченими Одеського державного екологічного університету (ОДЕКУ, зараз ОНУ імені І.І. Мечникова) здійснено морфологічний опис Дофіновського лиману, проаналізовано гідрологічний та геохімічний стан водойми, мінливість складових водно-сольового балансу в умовах штучно регульованого водообміну з морем для років різної водності [1]. На сьогоднішній день вивченість лиману дає можливість застосовувати раціональне користування природних ресурсів лиману. Разом із тим недостатня вивченість міжлиманних вододілів зберігається, у тому числі це відноситься й до В. Аджалицького лиману.

Наші дослідження проведені в масштабі 1: 100000, що відповідає середньомасштабному геоморфологічному та фізико-географічному картографуванню. Вихідними даними є: результати польових досліджень; глобальна цифрова модель поверхні ALOS (AW3D30) з роздільною здатністю 30 м - відповідає точності передачі рельєфу на топографічних картах 1:60000-1:100000; листи топографічних карт масштабу 1:100000 Д-36-38 та L-36-50.

Морфометричні характеристики рельєфу водозбору Великого Аджалицького лиману є менш дослідженими в порівнянні із гідрологічними елементами вод та береговою зоною моря. В роботі [7] наведені пересічні морфометричні характеристики рельєфу функціональних зон природно-господарських режимів, а саме: загальна площа, площа із врахуванням рельєфу, пересічна висота над рівнем моря, питомий об'єм заповнення, пересічний нахил поверхні місцевості. Оскільки осадовий матеріал зноситься по схилам і потрапляє в лимани з прибережної смуги внаслідок розвитку водно-ерозійних та гравітаційних процесів, фактичного руйнування берегів і дна, дії постійних та тимчасових водотоків по приморській смузі, то дослідження рельєфу водозбору важливе для розуміння морфо-літогенезу та зв'язків суходол – гирлова водойма – море в

загальній геосистемі лиману [2]. У генетичній єдності вони утворюють гирлову область річки Великий Аджалик.

За визначенням Л.В. Гижко [3, с.5]: «Лиман – це витягнута затока з звивистими в плані невисокими берегами, що виникла в результаті затоплення морем гирлових ділянок рівнинних річок або балок при відносному піднятті рівня моря, відокремлена від моря акумулятивною формою прибережно-морського генезису». Кожний природний комплекс більшості причорноморських лиманів характеризується наявністю притаманних тільки його будові форм і комплексів рельєфу. В межах природних комплексів лиманів виділяються наступні фізико-географічні райони [3, 9]: А – річка, Б – лиманна дельта, В – гирлова водойма лиману, Г – пересип, Д – підводний схил моря (А–Д), причому, у різних лимані вони різні [8, 9].

Геосистема Великого Аджалицького лиману включає також наступні елементи: В.1 – частини гирлової водойми–«басейни» із вільним або обмеженим водообміном між собою, Г.2 - морські абразійні береги в місці з'єднання із акумулятивним пересипом («поворотні точки пересипу»), Е – басейн лиману (прилегла територія суходолу, з якої водний стік відбувається в лиман), Ж – берегова зона лиману: Ж.1 – береги лиману, Ж.2 – підводний схил лиману, З – ерозійні форми: З.1 – балки, З.2 – яри.

Останнім століттям сучасний водозбір лиману зазнав суттєвої антропогенної трансформації. Він обмежений шляховими і гідротехнічними спорудами: насип міжнародного автомобільного шляху М14, земляна дамба с. Іваново, дамба з бетонним облямуванням у с. Олександрівка, насип автомобільної траси та гідротехнічні споруди на пересипу (с. Нова Дофинівка). Було встановлено, що населеними пунктами зайнято до 23,5% площі басейну, під ріллям та лісосмугами міститься 63,6% території, ерозійні форми займають 6,4%, гирлова водойма з лиманними берегами займає 6,5%.

Дослідження розподілу морфометричних характеристик рельєфу на водозборі Великого Аджалицького лиману показало їх зв'язок із різноманіттям генетичних типів рельєфу та зумовленістю історією розвитку. Наприклад, нами було встановлено, що на території досліджень розподіл кутів нахилу характеризується переважанням слабо похилих ( $1-3^{\circ}$ ) схилів - 41,74% площі та плоских і слабо похилих ( $0-1^{\circ}$ ) поверхонь вододілів і привододільних схилів - 35,50% (рис. 2). Також виявилось, що на схилах на покаті ( $7-10^{\circ}$ ) та круті ( $>10^{\circ}$ ) приходится менше 1% території. Вони представлені активними, або відмерлими, абразійними кліфами та схилами ерозійних форм. За експозицією, в басейні Великого Аджалицького лиману відмічається переважання за площею схилів західної (З) – 28,4% та східної (С) експозиції – 19,7% площі (рис. 3). Такий розподіл зумовлений загальною орієнтацією долини лиману з півночі на південь та переважанням площі східної частини над західною.

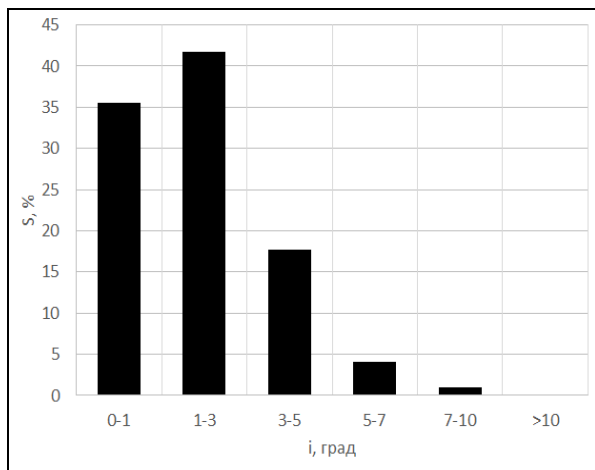


Рис. 2. Гістограма розподілу кутів нахилу рельєфу за площею

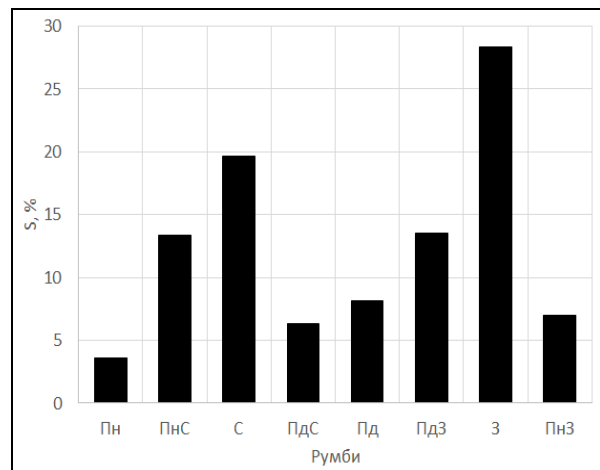


Рис. 3. Гістограма розподілу експозиції схилів за площею

Дослідження морфометричних показників водозбору Великого Аджалицького лиману має практичне застосування при плануванні господарської діяльності в басейні в умовах значного антропогенного перетворення рельєфу та антропогенного тиску на всю систему лиману в

цілому. Дослідження екзогенних процесів на водозборі лиману дозволить також визначити їх внесок у баланс осадового матеріалу водойми, враховувати внесок в замулення дна лиману та виходів із ярів та балок (у вигляді конусів виносу осадового матеріалу).

**Список цитованої літератури:** [1] Актуальные проблемы лиманов северо-западного Причерноморья: Коллективная монография / под ред. Тучковенко Ю. С., Гопченко Е. Д. – Одесса: ТЭС, 2011. 224 с.; [2] Геология шельфа УССР. Лиманы / Молодых И. И., Усенко В. П., Палатная Н. Н. и др. Киев: Наук думка, 1984. 176 с.; [3] Гижко Л.В. Фізико-географічні закономірності формування лиманів «Тузлівської групи» на північно-західному узбережжі Чорного моря: автореферат дис. ... канд. геогр. наук. 11.00.01. Одеса, 2015. 20 с.; [4] Дослідження природних ресурсів на території Одеської області та оптимізація природокористування : [звіт з наук.- дослідної роботи №283 / наук. кер. Пилипенко Г. П.]. Одеса: ОНУ імені І. І. Мечникова (архів кафедри фіз. географії та природокористування), 2006. – 393 с.; [5] Зелинский И. П., Корженевский Б. А., Черкез Е. А. и др. Оползни северо-западного побережья Черного моря. Их изучение и прогноз. Киев: Наукова Думка, 1993. 227 с.; [6] Природа Одесской области. Ресурсы, их рациональное использование и охрана / [ред. Амброз Ю.А.]. Киев: Вища школа, 1979. 144 с.; [7] Соколов Е. В. Экосистемы лиманов северо-западного Причерноморья: целостная оценка и подходы к управлению: дис. ... канд. биол. наук. 03.00.17. Одесса, 2015. 243 с.; [8] Шуйський Ю.Д. Типи берегів Світового океану. Одеса: Астропринт, 2000. 480 с.; [9] Шуйский Ю. Д., Выхованец Г. В. Природа Причерноморских лиманов: монография. О.: Астропринт, 2011. 273 с.; [10] Ястреб В.П., Иванов В.А., Хмара Т.В. К вопросу о классификации водоемов зоны сопряжения суши и моря Азово-Черноморского побережья. *Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа*. Севастополь: ЭКОСИГидрофизика. 2007. вып. 15. С. 326–346.

**Л.В. Орган**, старший викладач,  
**В.І.Гусайлов**, аспірант,  
**О.Ю. Ковальов**, студент IV курсу,  
*кафедра фізичної географії, природо-  
користування і ГІС технологій,  
Одеський національний  
університет імені І.І. Мечникова  
Одеса-82, 65092, Україна  
E-mail: physgeo\_onu@ukr.net*

## **ПРОВІДНІ ОСОБЛИВОСТІ ШТУЧНИХ ФОРМ БЕРЕГОВОГО РЕЛЬЄФУ У ПОРТАХ ЧОРНОГО МОРЯ**

Поточного часу поформувався науково-практичний напрямок у геоморфології, який отримав назву «прибережно-морський

морфолітогенез» [1]. Цей напрямок отримав назву «антропоморфогенез» є гостро актуальним у зв'язку із суттєвою активізацією антропогенного фактору в межах географічної оболонки, включно і системи морського узбережжя [2]. Аналіз антропоморфогенезу вперше в Україні був виконаний Ю.Д. Шуйським [3, 4], а пошуки засобів такого напрямку у загальну теорію географії були виконані кафедрою фізичної географії, природокористування і ГІС-технологій ОНУ на прикладі узбережжя Європи [5]. До того ж нами зроблена спроба розглянути та оцінити створення антропогенного рельєфу портового призначення на узбережжі Чорного моря [2, 3]. Відтак, вважаємо, що сьогодні ми проходимо етап накопичення певної спеціальної інформації для подальшого формування загальної теорії вчення про прибережно-морський антропоморфогенез.

Тому у цій статті метою є пошуки та цілеспрямована оцінка достовірної інформації про будову штучних (антропогенних) форм рельєфу портового типу, відповідно до класифікації [4, 5]. Це потрібно для поповнення об'єктів антропоморфогенезу та удосконалення відповідних класифікацій. Нами було розглянуто кілька десятків прикладів на узбережжі Чорного моря, у різних країнах. Відібрані типові приклади характеризувалися різними природними умовами берегової зони, від яких загалом залежали розташування, морфологія, внутрішня структура, динаміка, властивості антропогенного рельєфу. Зрозуміло, що запозичені приклади не охоплюють все його різноманіття, але при цьому дають яскраве уявлення про береговий рельєф портового типу.

Портові споруди у Скадовську (рис. 1) розмістилися на обмілинному узбережжі Джарилгацької затоки (глибина  $\leq 12$  м), яка закрита косою Джарилгач від хвиль відкритого моря. Глибини до 7 м охоплюють тільки центральну частину затоки. Загальна величина крутості підводного схилу становить  $\leq 0,007$ , що блокує вітрохвильовий вплив і сприяє суттєвому впливу згінно-нагінних коливань рівня моря. Портовий «ковш» викопано

на березі на глибину 6-7 м. Він був оторочений Г-видним широким та І-видним відносно вузьким молами. Ковш гавані був з'єднаний із глибинами > 6,5 м підхідним судноплавним каналом. Останніми роками вузький мол перетворений на терасу із осадової маси і подовжений майже удвічі. Також добавлений пірс для катерів західніше порту, де штучно відсипаний широкий піщано-чурупковий пляж. В межах порту споруджені будови портової структури та допоміжні будівлі (рис. 1). Взагалі, штучний рельєф відповідає природним умовам експлуатації порту.



*Рис. 1. Морський порт Скадовськ, в умовах мілинної Джарилгацької затоки, послабленого впливу хвиль, відсутності припливів та дуже гострого дефіциту наносів у береговій зоні моря.*

Інші природні умови супроводжують порт Євпаторія у північній частині Каламітської затоки. Він прикритий від штормів виступом Євпаторійського мису та довгим пірсом від пануючих північних вітрів, але відкритий на південь до впливу сильних південних хвиль, хоча і споконвічно нечастих. Як і в Скадовську, найбільшого антропогенного впливу зазнав підводний схил. Він регулярно поглиблюється та вичерпується, бо ця частина берегової зони є літодинамічним районом розпорошення досить насиченого потоку наносів, який зароджується між мисами Костянтинівський та Лукулл і розповсюджується у цілому на північ.

Окрім нового головного пірсу, побудовані прямим кутом два причали уздовж міського берегу південніше у бік міського пляжу (рис. 2).



*Рис. 2. Антропогенна трансформація Єваторійського узбережжя Чорного моря кількома типами антропогенного рельєфу. Бачимо широкий пірс внизу фото*

Підвищена крутість підводного схилу допускає суттєвий вплив накатного потоку та активний рух гравійних, місцями — галькових наносів із помірною насиченістю. Ще й сьогодні, протягом майже 60 років, відчувається вплив безмежно нераціонального використання пляжових наносів в районі сел. Фрунзе для будівництва різних споруд. Дopusкаємо певне руйнування набережної та портових споруд під час сильних західних штормів. Це один із небагатьох морських портів Чорномор'я, який наближений до типу простих за своєю загальною структурою.

Більш складними відрізняються природні умови південно-західного узбережжя Чорного моря у межах Болгарії, у Бургаській затоці, де розташований морський порт Бургас (рис. 3).

Тут панують часті північно-східні та, особливо сильні — східні вітри, хвильовий режим визначається розбігом вітрового потоку значної далькості над глибоким морем і досить часто. Хоча акваторія порту є прикритою виступом берегу Поморіє, але абразія підводного схилу та частини берегу біля Сарафово дає певну кількість пляжоутворюючих наносів. Вони

облямовують довгим пляжем уздовж пересипу Атанасівського озера та територію міста Бургас (рис. 3).



*Рис. 3. Антропогене засвоєння узбережжя Бургаської затоки, західне узбережжя Чорного моря: переважає штучний рельєф селітебного та портового типів.*

Оскільки від абразії делювіальних осадових порід пляжових наносів утворюється мало, то реальна загроза замулення порту та підхідного каналу є маловірогідною, тим паче, що цьому помітно заважає Г-подібний мол. Склався загальний дефіцит наносів у береговій зоні моря. Взагалі, можна вважати, що із боку замулення та запіщанення портової акваторії суттєвої загрози немає. В цілому, бачимо, що антропогенні форми рельєфу представлені переважно формами портового та селітебного типу.

Від характеризованих форм рельєфу портового типу та місць їх розташування суттєві відміни притаманні південному узбережжю Чорного моря у межах Анатолійського регіону довжиною близько 1500 км (рис. 4), згідно до берегового розділу Атласу [2].

Тут шельф має структурну природу, дуже вузький, ізобата –100 м підходить упритул до берега, дно обривається на глибини до 500 м. Над акваторією переважають вітри та хвилі під північно-західного сектору горизонту, а це забезпечує сильний гідрогенний вплив на береги. Вони складені переважно скельними породами. У місцях виходу до моря річкових

долин у розрізі вскриваються осадові алювіально-делювіальні товщі терас. Саме їх абразія надає основну масу берегових наносів, переважно гальково-гравійних, бо піщані більшою частиною скидаються на глибини на ділянках підвищеної крутості підводного схилу узбережжя. Певну частину пляжоутворюючих наносів до моря виносять річки, особливо під час повіней. Але, не дуже багато, бо більша частина річок зарегульована [6].



*Рис. 4. Антропогенний рельєф міста і порту Самсун на південному гірському узбережжі неприпливного Чорного моря*

На тих ділянках, де шельф має найкрутіший уклін, але навколишні бальнеологічні умови дуже сприятливі, на деяких ділянках будують гавані не вбік моря подалі від берега, а уздовж берегової лінії. У таких гаванях будують «маріни» — морські бази для прогулянкових катерів, човнів, яхт і певної рекреаційної інфраструктури. Прикладом може бути Гокова Оупен Маріна, що витягнута уздовж гірського берегу (рис. 5).

Цю штучну гавань не можна висувати далеко у море, тому що створюються умови для сильного вітрохвильового впливу на огорожувальний мол в умовах великих глибин та дуже довгого розбігу вітру над морською акваторією. При цьому підводний схил зазвичай вкритий уламками скельної породи гальково-гравійної великості. Тому є

серйозна небезпека з боку «бомбардування» крупними уламками зовнішніх гідротехнічних споруд гавані. Під час північних та північно-західних циклонів можливо, що протягом довгого часу плавзасоби будуть закриті у гавані, при необхідності не зможуть вийти у море.



*Рис. 5. Приклад створення берегового антропогенного рельєфу на відкритому гірському узбережжі із заглибленим підводним схилом у Західній Анатолії, південна частина Чорного моря.*

Наведені матеріали досліджень та їх аналіз підтвердили важливість досліджень прибережно-морського антропогенезу та його принципові відміни від антропогенезу на суходолі [3, 5, 6]. Вони показали загальну складність антропогенного рельєфу на узбережжі Чорного моря, дуже малу кількість простих елементарних портових систем рельєфу, найчастіший «симбіоз» рельєфу портового та селітебного типу. Характерно, що створення рельєфу портового типу супроводжується змінами природного рельєфу не тільки на суходолі, але й на суміжній смузі моря. Причому, зміни найчастіше є замежевими і змушують безперервно «боротися» проти опору природи силами антропогенного фактору.

Наведений матеріал додає фактологічного доповнення у географічну теорію антропоморфогенезу. Цей матеріал та висновки мають суттєве практичне та теоретичне значення для розробки подальшого прогнозу стану певних видів портового рельєфу.

**Список цитованих робіт:** [1] Антропогенна геоморфологія / Відп. ред. Е.А. Ліхачова, В.П. Палієнко, І.І. Спаська. – Київ: Вид-во МедіаПРЕС, 2013. – 416 с. [2] Океанографічний Атлас Чорного та Азовського морів: Розділ 2.2 / Гол. ред. акад. В.О. Іванов. – Київ: ГУ Держгідрографія, 2009. – 356 с. [3] Шуйський Ю.Д. Портові споруди та їх вплив на берегову зону Чорного моря // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. – 2019. – Т. 24. – Вип. 1 (34). – С. 53 – 83. [4] Шуйський Ю.Д. Антропогенний рельєф на морському узбережжі (на прикладі Чорного та Азовського морів). – Одеса: Вид-во Фенікс, 2022. – 102 с. [5] Шуйський Ю.Д., Вихованець Г.В., Муркалов О.Б. Класифікація форм антропогенного рельєфу на узбережжі неприпливних морів Європи // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. – 2022. – Т. 27. – Вип. 2 (41). – С. 83 – 97. [6] 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.

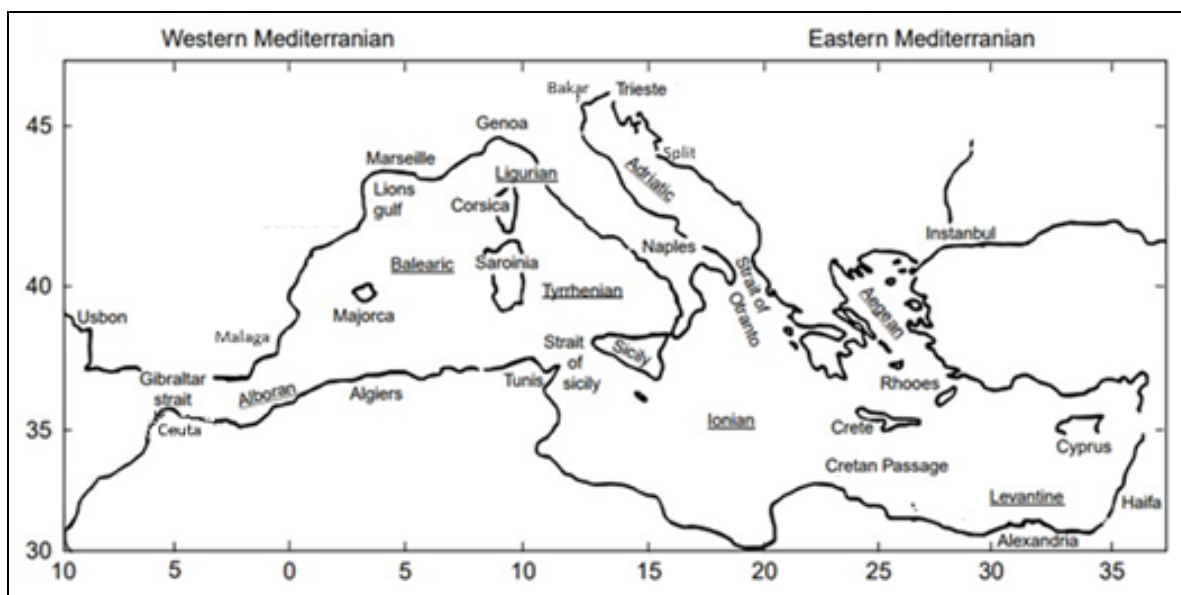
**Andrianova O.R.**, Prof., Dr. Geogr. Sci.,  
**Batyrev O.A.**, PhD Doctor, Señor Researcher,  
**Belevich R.R.**, PhD Doctor, Señor Researcher,  
*Odesa I. I. Mechnikov National University,*  
*Odesa City, 65082, Ukraine,*  
*dr.olga.andr@gmail.com*

## **DETERMINATION OF THE CHANGES IN MEDITERRANEAN SEA LEVEL FLUCTUATIONS OVER THE LAST 20 YEARS**

The average water surface level of any region of the World Ocean largely determines the conditions of life of the population and the features of the development of its coastal landscapes. Improving the methods of modelling long-term changes in the sea level surface of a particular region and studying their connections with other natural processes is a pressing problem of physical geography, oceanography, and climatology. In the Mediterranean Sea, there is a constant "deficit" of freshwater components in the annual course (the income part of precipitation and river runoff is less than the expenditure part of evaporation), which causes a decrease in its level, which in turn causes an intensive compensatory inflow of water from neighbouring basins.

The research aimed to determine changes in interannual fluctuations and the seasonal course of the level of the Mediterranean Sea over the past 20 years compared to the previous time.

To assess the long-term fluctuations of the Mediterranean Sea level, the average annual and average monthly values of individual coastal stations were considered, which were downloaded from the website [www.psmsl.org](http://www.psmsl.org) [1]. At the selected representative coastal stations of observations of the Mediterranean Sea level for two regions of the Western and Eastern (Fig. 1, Table 1), a positive trend in changes in the average annual level was determined over 110 years (Table 1). The duration of observations did not cover the specified period for all the original series; therefore, two periods were determined for comparison: 1951-2000 and 2001-2020. The specified data were processed using standard statistical approaches and methods suitable for the analysis of multidimensional spatial time series [2].



*Fig. 1. Map of the Mediterranean Sea, its main seas and basins [3].*

In the time course of the absolute values of the amplitudes of changes in the level of the Mediterranean Sea from year to year, a decrease in this characteristic was observed from approximately the mid-1970s, but since the beginning of the modern century (since 2000) its increase has begun again.

Analysis of the absolute values (mm) of the level of the Mediterranean Sea for the two regions indicates its significant increase in the modern period (2001-2020) compared to the previous time (1951-2000), especially in the western part (Table 1, column 1). The determined increase in the sea level is also confirmed by the trend values (mm/year), which are given in column 2 (Table 1). Over the previous period (1951-2000), a general increase in the sea level (positive trend values) is noted at five of the considered stations, the exception being changed at the Marseille station (Table 1, column 2), where a decrease in the level was observed. In recent times (2001-2020), an increase in the level was noted at all stations.

Table 1. Mean values (mm) (1), trends (mm/year) (2) and derivatives (mm<sup>2</sup>/year) (3) of sea level by stations for the considered time intervals

Region	Stations	Rows length	Trends	1951-2000			2001-2020		
				1	2	3	1	2	3
Eastern	Split	1952-2018	2.0352	7046	0.010	2.66	7123	1.256	3.63
	Bakar	1930-2020	1.1343	7116	0.337	4.0	7140	3.076	6.05
	Trieste	1875-2020	1.3379	7017	0.602	0.06	7084	2.546	1.13
Western	Marseille	1885-2020	1.2999	6964	-0.401	0.81	7022	3.317	2.25
	Malaga	1927-2018	1.4672	6902	1.066	0.03	7020	5.693	7.35
	Ceuta	1944-2018	0.6731	6977	0.578	0.57	7003	1.981	3.38

The evaluation of the rate of sea level change (amplitude of surface level fluctuations in mm<sup>2</sup>/year), knowledge of which is necessary for assessing coastal changes and abrasion processes, shows that it has significantly increased in the modern period (2001-2020) at all stations in the Mediterranean Sea (Table 1, column 3, Fig. 2). The diagram (Fig. 2) best shows that the amplitude of the level change from the year to significantly increased at all stations in the Mediterranean Sea (positive values).

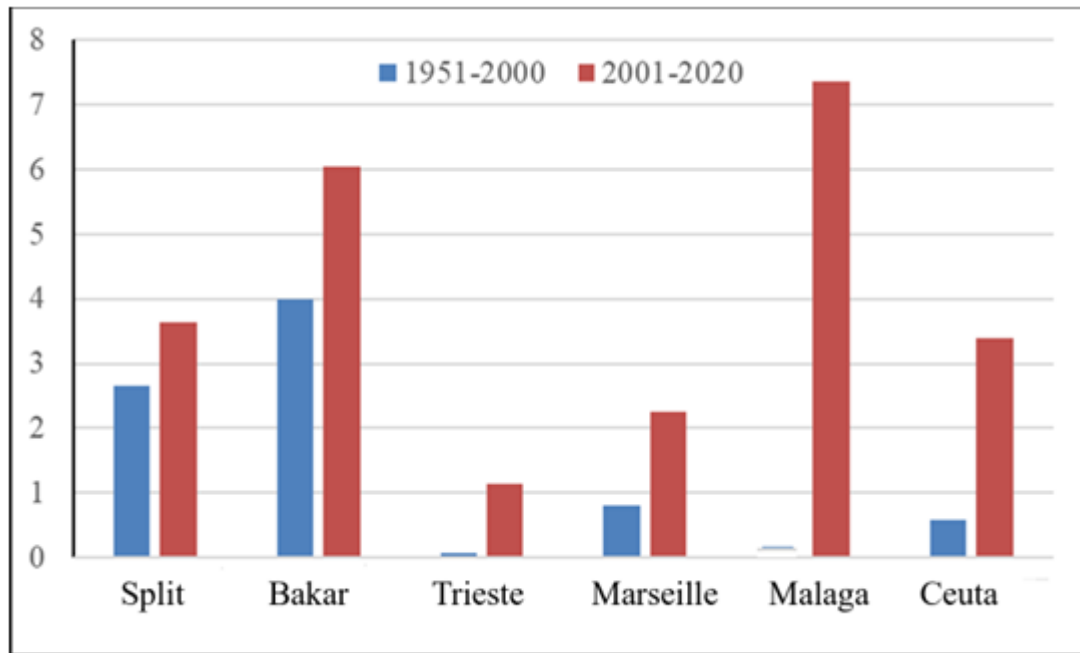


Fig. 2. Comparative diagram of the amplitudes of the Mediterranean Sea level change (in mm<sup>2</sup>/year) at stations for two periods.

Insignificant seasonal changes characterize the level regime of the Mediterranean Sea, their annual value at different observation points reaches 6-17 cm [4] (Fig. 3).

According to the calculations, general patterns have been determined in the seasonal course of the Mediterranean Sea level: the maximum levels occur quasi-synchronously in November in both parts of the sea, and only in the area near Gibraltar (Málaga and Ceuta stations) in October. The minimum level falls in March at all considered stations, but at the Ceuta station, it takes a longer time – February and March.

The calculated average difference between the seasonal course of the sea level in 2001-2020 and 1951-2000 at the considered stations of the Mediterranean Sea also showed its increase in all seasons (Fig. 3), however, the magnitudes of the level increase by season differ in the considered parts of the basin. Seasonal changes in the level are more consistent in each part and differ when comparing fluctuations between different parts.

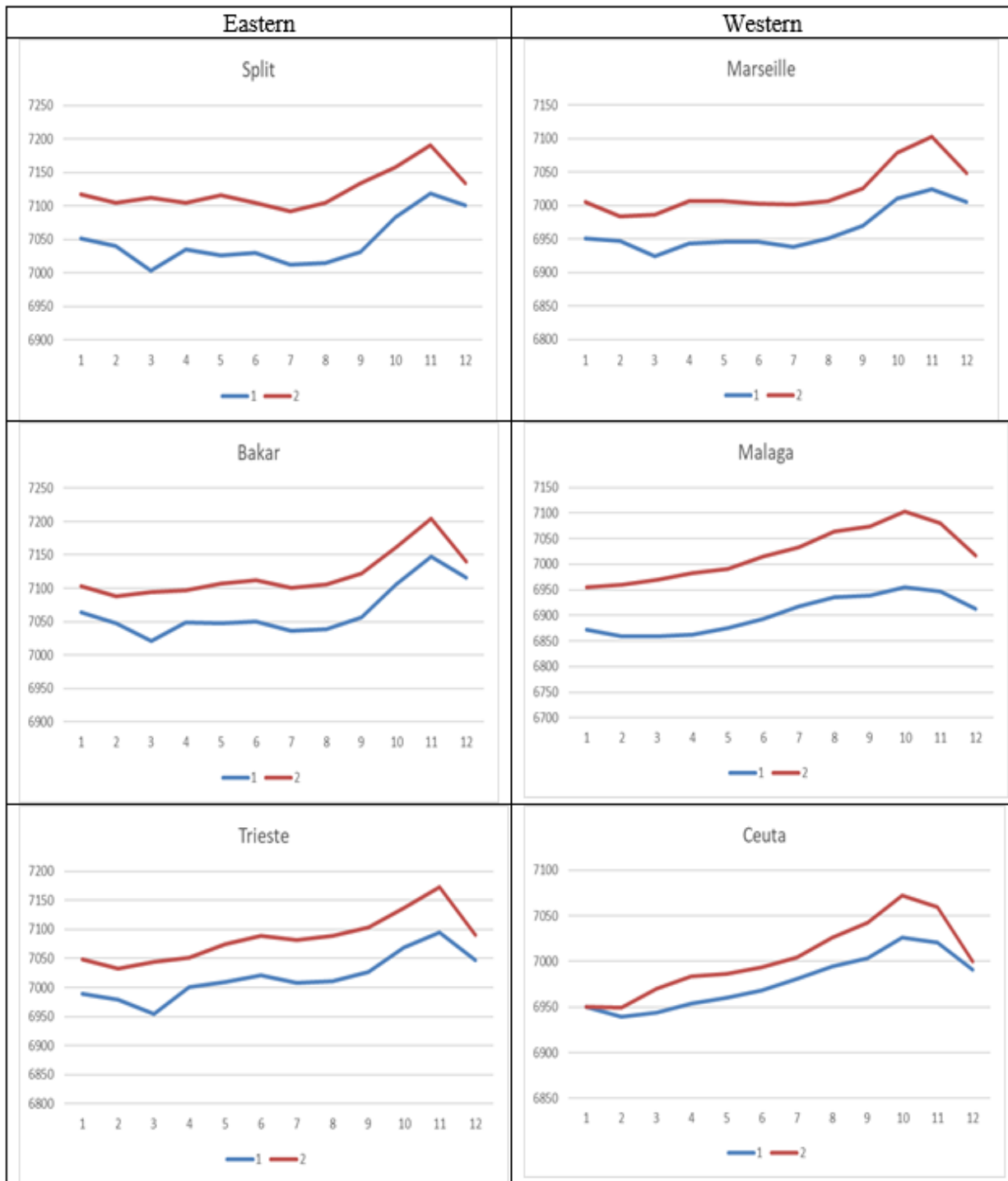


Fig. 3. Seasonal change in the level of the Mediterranean Sea (in mm) at stations for two time periods (1- 1951-2000; 2- 2001-2020).

The results obtained can be the basis for identifying the features of multi-scale variability of the main mechanisms of influence on fluctuations in the level of the Mediterranean Sea together with hydrometeorological characteristics under conditions of global climate change. Current trends in sea level rise, combined

with the nature of vertical land movements in different parts of the seacoasts, can have a significant impact on the formation of coasts, especially in areas where these processes occur most intensively. This is one of the existing complex factors, the total impact of which can be more significant than climatic processes, so it is very important to take these points into account during coastal surveys.

**References:** [1] Permanent Service for Mean Sea Level: <http://www.psmsl.org/> [Accessed 5 November 2024]; [2] Julius S. Bendat, Allan G. Piersol. Random Data: Analysis and Measurement Procedures// 4th Edition, 2010. 464 p.; [3] Robinson A.R., Leslie W. Mediterranean Sea Circulation // Ocean Currents. 2001. №12. С. 1–19; [4] Hydrology of the Mediterranean Sea/ edited by V.O. Burkov// Leningrad, 1976, 375p.

**Cornea Sergiu**, Associated Professor, PhD,  
*Bogdan Petriceicu Hasdeu State University,*  
*Cahul, Moldova*  
sergiu.cornea@adm.usch.md

## **THE PRUT RIVER AS A FACTOR IN PRESERVING ECOLOGICAL BALANCE IN THE CARPATHIAN-BLACK SEA REGION**

The Prut River basin largely determines the characteristics of water supply and consumption in the Carpathian region of Ukraine, within the Prut-Moldovan interfluvium and Eastern Romania. The source of the Prut is located near the highest point in Ukraine, Mount Hoverla. The river flows through the Ivano-Frankivsk and Chernivtsi regions, then effectively forms the Romanian-Moldovan state border before emptying into the Danube near the Moldovan village of Giurgiulești.

This final geographical point is of great significance for the development of the Republic of Moldova. According to an additional protocol on the state border, Ukraine transferred 400 meters of the Danube riverbank to Moldova, effectively granting it access to the sea and making it a maritime state [1].

Approximately one million people live in the Moldovan part of the Prut River basin. The urbanization rate in this area is around 30%, meaning that 70%

of the population resides in rural areas. Additionally, only 30% of the region's population has access to water supply and wastewater services, with this figure primarily driven by urban areas. In rural areas, only 10% of households have access to drinking water supply, and 2-3% are connected to sewage systems. More than 95% of all drinking water for both rural and urban settlements comes from underground sources. The average water consumption per person is 50 liters per day, while the total water consumption for rural areas amounts to 50,000 cubic meters per day [2].

About 90% of the river banks are blocked by dams, with an average height of two meters. The dams are generally sufficient, and no significant floods have been recorded in the region since the construction of the Costesti Stincha reservoir. Energy production in the region is very low, with only one hydroelectric power plant in this part of the Danube basin (Costesti Stincha with about 20,000 megawatts per year).

The southern part of the basin is characterized by similar processes as the rest of Southern Bessarabia. The development of livestock farming is not supported by adequate land areas designated for fodder crops, hayfields, and pastures. The large number of livestock negatively impacts the condition of pastures, reducing the productivity of the vegetation cover. This vegetation cover plays a crucial role in stabilizing most natural landscapes and defining their unique ecological characteristics. Pastures mainly consist of meadowlands, whose productivity has already declined due to the straightening of river channels. The lack of proper land-use control further exacerbates the situation, leading to a significant deterioration in the condition of the region's pastures and agricultural lands.

Currently, the situation resembles that of the 1870s, when degraded meadow soils could no longer sustain the increasing number of livestock in the private sector. These landscape complexes, whose productivity changes under human influence, are undergoing transformation. If the current level of anthropogenic

pressure continues or intensifies, it will lead to the actual degradation of meadow ecosystems, threatening their long-term sustainability.

At present, the situation is similar to that of the 1870s: the degraded soil cover of meadowlands is unable to sustain the growing number of livestock in the private sector. These landscape complexes, whose productivity changes under human influence, are undergoing transformation. The continuation or intensification of the current level of anthropogenic pressure will lead to the actual degradation of meadow ecosystems.

Recently, one of the key environmental problems was finally resolved. In large settlements of the region, tons of plant protection products have remained since the Soviet period. These are often stored in deteriorating warehouses near rivers or on the slopes of ravines. Currently, there is no technically justified program for pesticide disposal. It is proposed to transfer them into new polyethylene bags and transport them to a single storage facility within the administrative district, from where they will later be sent for disposal.

The issue of rational natural resource management in the Prut River basin has long been on the agenda. However, the formalization of this process only began in 2023. In October of that year, the Declaration on Cooperation and Management of the Transboundary Prut River Basin was signed. It was only on December 3, 2024, in Chişinău, Republic of Moldova, that the first meeting of the Expert Group on the Prut River Basin of the International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR) took place.

The irrational organization of human habitats significantly simplifies their structure, thereby reducing their capacity for self-regulation. According to the author, in order to address the outlined socio-ecological problems, it is essential to:

- Remove illegally occupied lands within water protection, forest protection, and soil conservation zones from economic use;
- Restrict economic activities on other degraded lands;
- Implement principles of agro-landscape organization in rural areas;
- Develop and carry out a techno-economic justification for the disposal of plant protection products;
- Establish mechanisms for implementing state policies on the use and protection of agricultural land;
- Develop and expand the system of environmental education.

**References:** [1] Additional Protocol between Ukraine and the Republic of Moldova on the State Border: Additional Protocol ratified by the Law of Ukraine of April 6, 2000, No. 1633 – III. [http://www.uapravo.net/data/base31/ukr\\_31458=498\\_047.htm](http://www.uapravo.net/data/base31/ukr_31458=498_047.htm). [2] International Commission for the Protection of the Danube River. <https://www.icpdr.org/danube-basin/countries/moldova>

---

### **Секція III. УЗБЕРЕЖНІ ЗАПОВІДНИКИ ТА НАЦІОНАЛЬНІ ПАРКИ: ПРОБЛЕМИ ТА ЇХ ВИРІШЕННЯ**

**Шуйський Ю.Д.**, д. геогр. н., професор,  
**Вихованець Г.В.**, д. геогр. н., професор,  
**Стоян О.О.**, к. геогр. н., доцент  
**Неведюк В.В.**, зав. лабораторією  
*кафедра фізичної географії, природокористування  
та ГІС-технологій, Одеський національний  
університет імені І.І. Мечникова, Одеса-82,  
65082, Україна*  
E-mail: physgeo\_onu@ukr.net

#### **ДО ПИТАННЯ ПРО МОРФОЛОГІЮ ТА ДИНАМІКУ БЕРЕГІВ ЧОРНОГО МОРЯ У МЕЖАХ КРИЛЬЦЕВОГО МИСУ БУРНАС**

Вже багато років пройшло відтоді, коли у другій половині XIX ст. на березі Чорного моря і лиману Бурнас виникла водо-грязьолікувальниця та купальня для місцевого населення на підставі хіміко-біологічних та фізико-географічних досліджень. Тут оселилися лікарі та торговці, з'явилося стаціонарне населення. Для пацієнтів та жителів було засновано два ресторани, готель, магазин, — виникло маленьке селище Лебедівка у пекучому степу, насиченому цілющим повітрям (рис. 1). Поселення швидко набуло певної популярності завдяки цілющим мінеральним грязям та лікувальним водам і повітрю.

Місцеве населення знало, що море дуже швидко «з'їдає» урвистий глинистий берег. Тому початкові будівлі селища були розміщені майже у 300 м від морського урвища. Ця широка смуга була віддана на потребу «лютому хижаку», морю, але такому бажаному. Вже у 30-х роках XX ст. відстань від перших будівель Лебедівки до пляжу становила 120-130 м, але спеціально цю відстань ніхто не виміряв; просто місцеві знали, що море «з'їдає» кожного року по 3 м берегового суходолу (свідчення родичів акад. Ю.П. Зайцева, за його повідомленням).



*Рис. 1. Місцезоташування курортного Лебедівка на абразійному березі Чорного моря. Локація площі між селищем та навколешляхом; б — вірогідна ділянка теритиможливою забудовою нового селища по-зс абразійного берега (фрагмент зі топогркарти «АРЦИЗ, ТАТАРБУНАРЫ, ТУЗЛА 264», масштаб 1: 100000).*

Професор Зенкович В.П. наводить орієнтовну цифру  $\geq 1$  м/рік. Лише після цього Г.М. Аксентьев організує стаціонарну дослідницьку ділянку в 1950 р. для інструментальних вимірювань. Від 1971 р. до 2021 р. вимірювання виконувалися Ю.Д. Шуйським, згодом — за участю В.Я. Шевченка, Г.В. Вихованець та О.О. Стояна. Після відновлення світлового знаку «Бурнас» Гідрографічною службою у 1944 р., відступ берегового кліфу змушував переносити цей знак ще 2 рази, а останній впав на пляж у 1985 р. Після цього його перенесли на іншу ділянку високого берегу.

Селище розвивалося, але море все ближче підходило до грязелікувальниці. Вже в 1975 р. Ю.Д. Шуйський і В.Я. Шевченко публікують статтю, у ній звертається увага, що швидкість абразії становить 2-6 м/рік за час вимірювань. У книзі 1989 р. Ю.Д. Шуйський та Г.В. Вихованець говорять про зниження пересічних швидкостей і звертають увагу на можливий вплив відносного здійснення рівня води Чорного моря. Але вже у 1999 р. Ю.Д. Шуйський публікує статтю, у якій, на підставі аналізу 11 причин такого здійснення, вірогідність евстатичного впливу виявилася вкрай низькою, до 17-18%. Разом із цим вплив хвильової

енергії (показчик  $E$ ) дорівнював  $\approx 82\%$ . Дотепер виявлено, що в межах берегового району м.Бурнас кожний рік глинистий берег втрачає смугу шириною від 0,2 м до 7,1 м у різні роки, буває — більше (рис. 2).

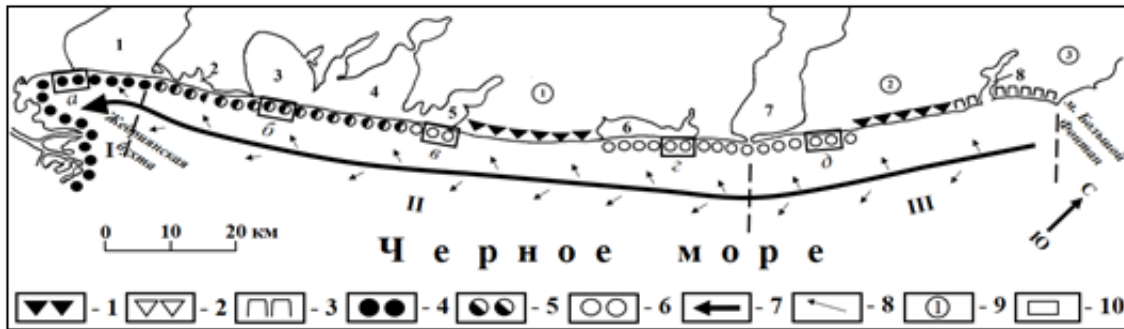


Рис. 2. Умовні позначення: 1 – активні кліфи; 2 – відмерлі кліфи; 3 – кліфи перетворені; 4 – піщані береги, які нарощуються; 5 – динамічно стабільні береги; 6 – акумулятивні форми, що відступають, при цьому зберігають форму пересіку; 7 – напрямок дії потоку енергії та наносів; 8 – напрямки живлення потоку наносами; 9 – абразійні стаціонарні ділянки; 10 – локація стаціонарних акумулятивних ділянок.

Динамічні райони по трасі Північно-західного уздовжберегового потоку наносів: I – район розпорошення потоку у Жебріянській бухті; II – транзитний Дністровсько-Джентшеїський район; III – район живлення потоку між мисами Вел. Флтан та Санжейським.

Правда, сьогодні є підстави для того, щоби прогнозувати кліматичне підвищення гідрогенної й вітрової активності у найближчі 1-2 десятиліття. А це може призвести до тренду підвищення швидкостей абразії. Такі зміни зазвичай охоплюють всю природну літодинамічну систему від м. Вел. Фонтан до Жериянської бухти, що має визначальне значення для національного парку «Тузлівські лимани» (рис. 2). В межах системи всі прибережно-морські процеси взаємопов'язані, і зміни на одній ділянці відбиваються на усіх інших. Тут важливо підкреслити, що в ній еволюційно склався загальний всеохоплюючий дефіцит наносів. Тому майже повсюдно виникли та розвиваються малі пляжі, пересипи, тераси та інші акумулятивні форми, у тому числі й у межах Бурнаського крильцевого мису.

Показово, що пляжі Бурнаського берегового району настільки малі, що не можуть припинити високі швидкості абразії (рис. 3). Складається активний відступ кліфу, за даними довготермінових вимірювань. Характер відступу показує, що разом із кліфом руйнуються всі будівлі на глинистому березі. Але при цьому, як бачимо, зберігаються пляжі і повсюдно поглиблюється прибережне глинисте дно, бо стійко зберігаються навколишні умови розвитку берегової зони: інакше бути не може, за природно-географічним законом навколишнього впливу Шуйського.

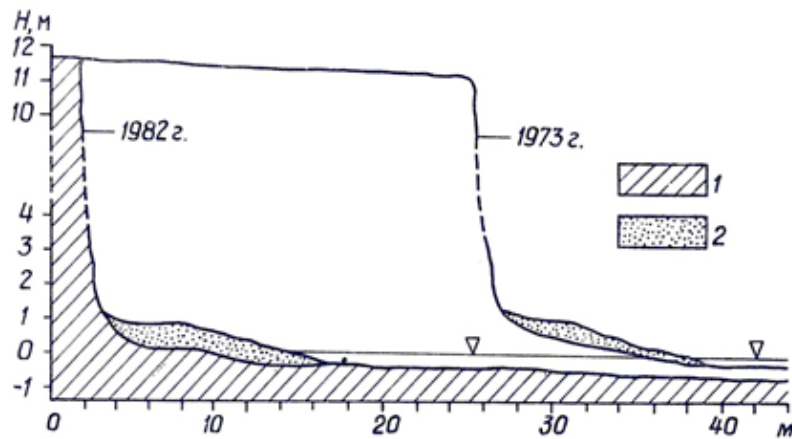


Рис. 3. Динаміка поперечного профілю абразійного кліфу в районі мису Бурнас протягом 10 років: 1 — корінні глинисті породи; 2 — піщані пляжові наноси.

Не можна казати, що не було спроби боротьби із абразійним процесом. Ці спроби доручалися біологам, геологам, меліораторам, будівельникам, геохімікам і далі у такому ряді. Виконувалися такі засоби: а) створення широкої штучної осадової ділянки: поки вона буде розмиватися довгий час, то кліф буде зберігатися, а територія – не втрачатися; б) застосування біофітогенного захисту за методом Бялловича; в) зрізанням кліфу і ухиленням (терасуванням) профілю глинистого кліфу; г) застосування кам'яних накидів та металічних палів; д) виконання певних піщаних відсипів на пляж для зниження дефіциту наносів, але у непотрібній кількості та у неузгодженому складі; е) створення кам'яних

мурів уздовж підсхилку кліфу. При цьому жодного разу не було спроби всі названі заходи застосувати одночасно чи послідовно та комплексно. Але навіть і без того жодний із засобів не дав надійного ефективного позитивного результату. І не міг дати, бо всі заходи не урахували реальну ситуацію та основи теорії берегознавства як галузевої географічної науки. Ми про це повідомляли у науковій літературі багато років, також у ЗМІ, але відгуку не отримали. Окрім того, суттєво посилюється вплив антропогенного фактору до рівня за межами його витримання прибережно-морським довкіллям. Одночасно процеси абразії активізувались, бо існуючий пляж є неспроможним створити берегозахисний ефект а абразійний рельєф ускладнився не тільки на низькому кліфі, але й на високому (рис. 4).



*Рис. 4. Район мису Бурнас, зйомка притулевого піщаного пляжу та активного глинистого кліфу на експериментальній ділянці багаторічних вимірювань (осіння зйомка). Співробітники кафедри фізичної географії: праворуч – професор Вихованець Галина Володимирівна, ліворуч – доцент Стоян Олександр Олександрович.*

Разом із тим, сьогодні все частіше лунають думки екологів про захист Бурнаського кліфу на ділянці Лебедівки методом «спеціальних» бун. Мало того, як перший крок, така буна була застосована на піщаному

динамічному Бурнаському пересипу. Але, вона виявилася вкрай неефективною. Віддальницею вона вийшла на глибину  $< 1,2$  м, а заповнення вхідних кутів додавало близько  $1,0-1,5$  м<sup>3</sup>/м піску, що фактично ніяк не впливає на захист берега від гідрогенного руйнування. У додаток, як показали натурні експерименти із наносами-індикаторами та за розподілом рельєфу і пляжоутворюючих наносів, їх левова частина у хвильовому потоці рухається в інтервалі глибин 2-6 м (рис. 5). Тому створення коротких «спеціальних» екологічних бун — це марна витрата грошей, матеріальних цінностей, часу і шкода берегам.

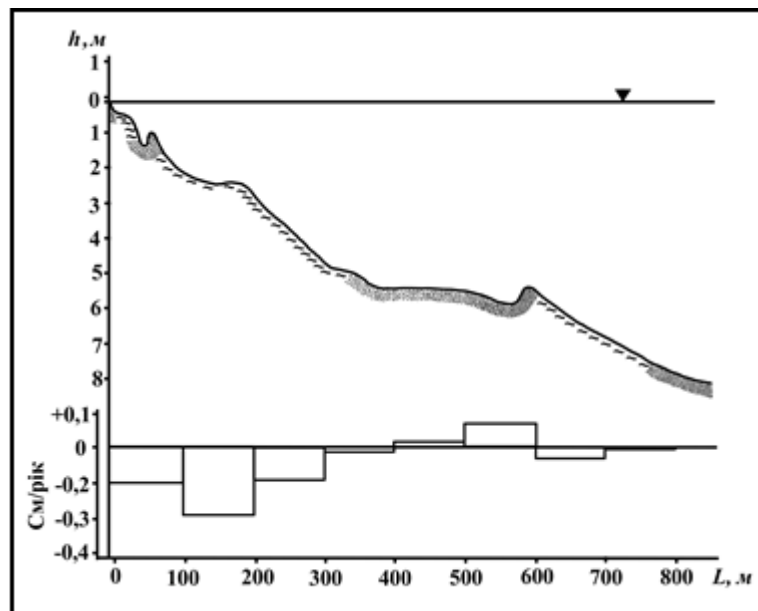


Рис. 5. Форма кривої підводного схилу біля м. Бурнас (глибини у метрах) та розподіл швидкостей абразії (см/рік, на гістограмі) на ньому. Позначення: 1 — поверхня глинистих порід; 2 — тонкий шар піску (до 0,1-0,5 м).

Важливою особливістю прибережно-морської системи крильцевого мису є дуже щільний генетичний зв'язок активного кліфу та суміжних пересипів лиманів, а у загальному випадку — також лагун, ріасів, фйордів.

В районі м. Бурнас це веде до вирівнювання ліній кліфу та пересипів лиманів (Будацького на півночі та Бурнаського на півдні району). Керівне значення має кліф, що має вирішальне значення для умов існування

національного парку. Під підвищеним впливом вітрохвильової енергії, послабленого опору глинистих порід у кліфі та несуттєво-захисних розмірів притулених пляжів він тотально відступає (рис. 3). Услід за ним відступає також і Бурнаський пересип, бо це обумовлена еволюційно природна закономірність. Вона стійка у часі, бо літодинамічна система рис. 2 зазнає гострого дефіциту наносів, і всі акумулятивні форми тут вкрай малі та динамічні, майже зовсім нестійкі.

Разом із викладеним, незважаючи на досвід попередників та на географічні публікації у наукових виданнях, курортне використання сучасної Лебедівки зростає. Знищується унікальний приморський гай в сухому степу на березі моря. Проїзд численного транспорту по незахищеній оголеній суглинистій поверхні берегового плато створює глибокі колдобини, де застоюється вода, і глинистий шар насичується вологою, постійно залишається водонасиченим. Береговий кліф безоглядно шматується, що активізує ерозійну діяльність. Можна ще навести багато прикладів нераціонального використання прибережно-морських ресурсів на Бурнаській ділянці узбережжя. Якщо брати до уваги синтетичну, узагальнюючу причину, то у підґрунті все починається із географічної некомпетентності організаторів курортної діяльності. Місцева екологічна служба кожний «захисний захід» перетворює на фактичну деградацію глинистого кліфу та призводить до занепаду прилеглої ділянки піщаного пересипу лиману Бурнас, всупереч зусиль колективу національного парку. На жаль, і раніше ігнорувалися всі наші рекомендації для збереження корисних властивостей Бурнаського крильцевого мису у межах Північно-західної літодинамічної системи Чорного моря.

Результати, отримані членами нашої кафедри про природу лиманного узбережжя, були нами опубліковані і в монографіях, і в окремих наукових статтях. Це дозволило визначити кілька можливих сучасних напрямків прибережно-морських досліджень: 1 — захист берегів від тотальної

деструкції; 2 — створення загальних умов для формування гідрохімічного режиму лиманів; 3 — збереження унікальних природних систем у вигляді піщаних пересипів лиманів, а особливо — розкрити природні механізми створення субстратів різних генетичних типів для відповідних рослин і тварин; 4 — географічне обґрунтування приєднання акваторії моря як середовища для охорони дельфінів; 5 — розробка заходів оптимальної взаємодії факторів природного та антропогенного. На сьогодні перелічені напрямки поки що може задовільно забезпечити саме наша кафедра, бо екологи це не зможуть зробити за кваліфікацією. Разом із тим, наша кафедра є готовою скласти гармонічну комплексну програму для розробки названих п'ятих напрямків пріоритетної діяльності національного парку «Тузловські лимани» на даному часовому етапі. Вважаємо, що цим саме фахівці фізико-географи відкриють нову ефективну сторінку гармонізації діяльності колективу НП «Тузлівські лимани» для збереження природних цінностей в межах класичного лиманного узбережжя Чорного моря.

**Лобков В.О.**, д. біол. н., директор,  
зоологічний музей, Одеський національний  
університет імені І.І. Мечникова,  
Одеса-82, 65082, Україна,  
zoomuz2017@gmail.com

### **ВТОРИННЕ ЦВІТІННЯ РОСЛИН У ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОМУ ПРИЧОРНОМОР'І: ПРИРОДНІ АНОМАЛІ АБО ПОЧАТОК АДАПТАЦІЇ ДО ЗМІНИ КЛІМАТУ**

У голоцені клімат та загальна зволоженість материків Північної півкулі змінювалися циклічно, в інтервалі 1500 – 2100 років. Усього за голоцен відзначено 6 макрокліматичних циклів, у кожному з яких прохолодно-волога епоха займала 300 – 500 років, змінюючись тепло-сухою у 600 – 800 років, а потім – перехідною з тривалістю 700 – 800

років. Початок нової теплої та сухої епохи розпочався в середині XIX століття і триватиме ще кілька століть [1]. Потепління клімату, що спостерігається зараз, є природним процесом настання теплої сухої епохи чергового макрокліматичного циклу. Зміни клімату безсумнівно будуть позначатися на поширенні тварин та рослин. Деякі види можуть зникнути через зміну колишніх умов існування, інші пристосуються до нових, змінивши свої екологічні вимоги. Про напями можливих змін екології видів можна судити вже зараз, спостерігаючи за відхиленнями сезонних явищ.

Друга половина літа 2024 р. у центрі Одеської області (Іванівський та Роздільнянський райони, розташовані на північ від м. Одеси), де проводили спостереження, видалася спекотною та сухою. Опадів практично не було. Але на початку вересня ґрунт зволожили дощі. На початку жовтня схили степових балок із висохлою рослинністю знову зазеленіли. З'явилося молоде листя у суниці (*p. Fragaria*), ірису низького (*Iris humilis*). Зацвіли деякі трав'янисті рослини. Ми звернули увагу на квіти степової карагани, або чиліги (*Caragana frutex*), а також терену (*Prunus spinosa*). Квіти були не на всіх рослинах.

Повторне цвітіння рослин зазвичай відбувається при відростанні гілок після пожеж, посушливих періодів та інших факторів, що пошкоджують. Воно не таке рясне, як навесні. Іноді восени в м. Одесі з'являються квіти на кінському каштані (*Aesculus hippocastanum*), пошкодженому влітку каштановою міллю (*Cameraria ohridella*), на білій акації (*Robinia pseudoacacia*), на софорі (*Styphnolobium japonicum*). Але у 2024 р. цвітіння рослин набуло масового характеру. Крім терену та чиліги квіти на початку жовтня зустрічалися на жовтій акації (*Caragana arborescens*), дикорослих яблунях (*p. Malus*), бірючині (*Ligustrum vulgare*). Цікаво, що на квітах збирали нектар бджоли та інші комахи. На одній гілці волоського горіха (*Juglans regia*) ми виявили сережки повні пилку. Наприкінці жовтня

зацвіли свидина криваво-червона (*Cornus sanguinea*), жимолість татарська (*Lonicera tatarica*), бузок (*Syringa vulgaris*) та глід однопестичний (*Crataegus monogyna*). У середині–наприкінці листопада з трав'янистих рослин цвіли ковили (*Stipa capillata*) (рис. 1, 3) та (*Stipa lessingiana*), а також деревій (*Achillea millefolium*). Цвітіння спостерігали у дерев і чагарників, що вже плодоносили навесні або влітку, про що свідчили свіжі плоди терену, глоду, засохлі яблука, відкриті стручки чиліги, зрілі волоські горіхи на квітучих рослинах. Цвітіння спостерігалось не на всіх рослинах, а тільки на деяких, частка яких не перевищувала 5-10% особин кожного із згаданих видів.

Ми й раніше, у 1990-х роках спостерігали цвітіння у жовтні жимолості татарської, суріпки (*Barbarea vulgaris*), ковили (*p. Stipa*). Але воно переривалася наступаючими морозами і снігопадами. Минулого року осінь видалася теплою. Заморозків не було до початку грудня, снігового покриву також не було. Це призвело до того, що в запліднених квітах почали розвиватися плоди. На початку листопада молоді яблука досягали розмірів 1,5 – 2,0 см. На терені після невеликих заморозків зав'язі зморщилися. А плоди жимолості татарської визріли і в січні мали насіння. Насіння ми виявили і в стручках чиліги. Вони були не в кожному стручку та в невеликих кількостях. Стручки до листопада дозріли. Вони почорніли і розкрилися, розсіявши насіння. Про повноцінність насіння судитимемо навесні, створивши умови для проростання насіння ковили, чиліги та жимолості, які ми зібрали. Примітна тривалість цвітіння, про що опосередковано свідчать відмінності розмірів у плодах яблунь, що зав'язалися, і жимолості татарської. Ягоди жимолості татарської у січні 2025 р. були діаметром від 1 до 7 мм та різного ступеня зрілості (рис. 1, 4). Розміри плодів яблунь одному дереві коливалися від 5 до 20 мм (рис. 1). Квітучі рослини ковили Лессінга ми спостерігали 26 листопада 2024 р. та

30 січня 2025 р. Цвітіння, можливо, почалося ще в жовтні, але ми не відвідували місця його зростання в цей період.

Осіннє цвітіння рослин у 2024 р. зазначалося не лише в Одеській області, а й по всій Україні. Наприкінці вересня у Чернігові та на Волині зацвіли акація, каштани та бузок, у Києві цвіли кінські каштани, яблуня, дика вишня, сакура [2]. З рослин, що культивуються, в Одесі восени цвів інжир (*Ficus carica*), утворивши до грудня плоди в 1-2 см у діаметрі. У вересні–жовтні з'явилися квіти на окремих рослинах юкки (*p. Yucca*) і гібіскуса (*p. Hibiscus*). Перед Новим 2025 роком на клумбах ще зустрічалися квітучі хризантеми (*p. Chrysanthemum*), а до лютого там можна було спостерігати численні квіти і бутони троянд (*p. Rosa*).

У жовтні – листопаді з'явилися молоді пагони з листям у деяких дерев білої акації, у культурних сортів яблунь, у бірючини. Завдяки їм після опадання старого пожовклого листа дерева білої акації в грудні знову виявилися зеленими. І лише короткочасне зниження до  $-2^{\circ}\text{C}$  призвело до пошкодження зеленого листа морозом та його опадання.

Найбільш пізнє цвітіння спостерігали у ковили Лессінга. 30 січня 2025 р. на галявині між посадками ми виявили квітучі рослини. Пір'я ковили були прямі, що не впали і не покручені (рис. 1, 2), що свідчить про те, що зацвітання відбулося нещодавно. Квітучі рослини розташовувалися розрізнено серед неквітучих і не утворювали густого покриву з суцвіть, який спостерігається при літньому цвітінні.

Початок ранньої вегетації багатьох видів рослин, мабуть, зумовила рання весна. З 8 по 17 квітня 2024 р. найбільша денна температура в м. Одесі коливалася в межах  $20 - 25^{\circ}\text{C}$ . Тривалі періоди такої високої температури спостерігалися з кінця квітня та весь травень [3]. Рослини деяких видів з цієї причини мали раніше розпочати вегетацію і раніше звичайного закінчити сезонний цикл розвитку, сформувавши квіткові бруньки для майбутнього вегетаційного сезону. У посушливу погоду

влітку проходить яровизація рослин. Організм сприймає посуху як зимовий період спокою, а значне потепління із зволоженням ґрунту – за весну. Сплячі генеративні бруньки рушають у ріст.



Період спокою, викликаний тривалою посухою та спекотною погодою влітку 2024 р., що імітували осінньо-зимовий період спокою, перервався випаданням опадів на початку вересня. Тому бруньки деяких рослин, які

встигли сформуватися внаслідок раннього початку вегетаційного сезону, почали розпускатися восени, даючи як квіти, так і молоді пагони з листям. Можливо, що квіти і листя з'явилися тільки у рано відцвілих особин, які мали більше часу для підготовки до майбутнього вегетаційного сезону, порівняно з екземплярами, що пізно зацвітали. Те саме припущення відноситься до пізно-стиглих сортів культурних рослин. Вони, мабуть, не брали участь в осінній вегетації.

Аномальне цвітіння рослин фахівці пояснюють високими температурами восени та попередньою посухою, які викликають стрес у рослин і включають початок руху соку в стовбурі та гілках при поліпшенні зовнішніх умов. Вторинне цвітіння особини відбувається при розвитку генеративних пагонів із пазушних бруньок, що індукується гормональними сигналами материнських пагонів або зовнішніми кліматичними умовами. Повторний розвиток генеративних пагонів більшість ботаніків вважають відхиленням від норми. Цю думку вони підтверджують тим, що квітки другої генерації часто мають аномальну морфологію [4]. Але осіннє цвітіння у 2024 р. призвело до утворення численних зав'язей деяких видів рослин, що проблематично для морфологічно неповноцінних квіток.

Сучасне потепління клімату перетворює аномальні осінні температурні умови на все більш нормальні. Якщо тепла погода не припиняється заморозками, то не переривається і вегетація, що зазначено нами. Успішно завершене плодоношення жимолості татарської, чиліги, ковили восени 2024 р. свідчить про можливість одержання другого врожаю плодів цих рослин протягом року. Негативні температури восени та взимку 2024 р. спостерігалися лише з 24 листопада по 5 грудня у вигляді нічних заморозків до  $-2^{\circ}\text{C}$  та з 29 грудня до 5 січня 2025 р. з негативними температурами вночі до  $-4^{\circ}\text{C}$  [3]. Зупинення розвитку молодих яблук узимку може завершитися продовженням їхнього зростання навесні

2025 р. після початку вегетації із отриманням раннього врожаю. Як розповів співробітник Одеського національного університету імені І.І. Мечникова доцент О.А. Ковтун, на біостанції університету зав'язі інжиру діаметром 0,5-1 см у теплі зими не опадають, а навесні продовжують розвиватися, дозріваючи раніше за звичайні терміни.

Описуючи та пояснюючи вторинне цвітіння рослин восени, фахівці не розглядають роль цього явища в адаптаційних процесах та еволюції видів. Вважають, що рослини, які вдруге цвіли восени, розтратили поживні речовини і не здатні сформувати нові квіткові бруньки навесні. Тому висока ймовірність відсутності плодоносіння у таких плодovих культур або цвітіння таких декоративних рослин наступного року. Закладений влітку після плодоносіння запас поживних речовин витрачено восени, а зимові умови не дозволяють сформувати генеративний матеріал знову. Але його формування у квітучих восени рослин за відсутності у них весняно-літнього плодоносіння наступного року може відбуватися у весняні та літні місяці замість плодоносіння. При теплій погоді наступної осені вони мають більше шансів зацвісти знову, ніж ті рослини, які плодоносили навесні чи влітку і тому не встигли сформувати бруньки до початку осені. Якщо клімат буде змінюватися і далі у напрямку похолодання теплих і вологих осінніх і зимових місяців, то рослини, які плодоносять восени, матимуть переваги у залишенні генеративного матеріалу порівняно з тими рослинами, які цвістимуть і плодоноситимуть традиційно навесні та влітку. Успішність залишення останніми якісного насіння в майбутньому може знижуватися весняними та літніми посухами, частота яких збільшуватиметься з часом. Вже до кінця нинішнього століття у Бессарабії прогнозують кліматичну зону напівпустельних степів [5]. Через кілька десятиліть чи століть клімат Причорномор'я може бути представлений лише двома сезонами: теплим та вологим осінньо-зимовим та спекотним та посушливим весняно-літнім, подібно до сезонів дощів та сезонів посух в

екваторіальних зонах Землі. Природний відбір діятиме у напрямку збереження тієї частини популяції рослин, які пристосувалися цвісти і плодоносити в осінньо-зимовий сезон і дають повноцінний насінневий матеріал. Тому слід очікувати елімінацію природним відбором іншої частини популяції того ж виду рослин, які продовжать цвісти і плодоносити у весняно-літні місяці і з часом втратять можливість відновлення, через посухи і спекотну погоду продукуючи насіння, що не дозріває. Вони поступово заміщатимуться особинами, що плодоносять в осінньо-зимові сезони.

В Одеській області у 2024 р. восени цвіли як вихідці з південних країн (інжир, юкка, гібіскус), так і аборигени (ковила, чиліга, дикорослі яблуні та ін.). Тому адаптація до потепління клімату в деяких вітчизняних видів вже починається. Судячи з тривалості цвітіння ковилів, диких яблук, жимолості татарської для видів рослин, що адаптувалися до нових умов, у майбутньому буде характерний розтягнутий період цвітіння і плодоносіння або безперервне цвітіння і плодоносіння, подібно до того, як це спостерігається у субтропічних і тропічних рослин. А припадатиме він на теплі та вологі осінньо-зимові місяці. Перемикання періоду плодоносіння з весни і літа на осінньо-зимовий сезон дозволить уникнути вимирання видів рослин в результаті умов існування, що змінилися, в наступну теплу і суху кліматичну епоху.

**Список цитованої літератури:** [1] Шнитников А.В. Изменчивость общей увлажненности материков Северного полушария // Зап. Геогр. общества СССР. 1957. – Т.16. – 336 с. [2] В разных регионах Украины расцветают плодовые деревья. Как это повлияет на урожай? РБК – Україна <https://www.rbc.ua/ukr/news/riznih-regionah-ukrayina-rozvitayut-plodovi-1728564229.html>. [3] Accu Weather [https://www. Accuweather.com/ru/ua/odesa/325343/january-weather/325343](https://www.Accuweather.com/ru/ua/odesa/325343/january-weather/325343). [4] Жмылев П. Ю., Карпухина Е. А., Жмылева А. П. Вторичное цветение: индукция и нарушения развития // Журнал общей биологии. – 2009. – С. 262–273. [5] Климат Молдовы в XXI веке: проекции изменений, воздействий, откликов // (Коробов Р.(ред.). Кишинев, 2004. – 316 с.

**Коба О.А.**, к. техн. н., професор,  
капітан далекого плавання,  
Дунайський Інститут Національного університету  
Одеська морська академія,  
м. Одеса, 65029, Україна,  
kobao2027@gmail.com

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВІДРОДЖЕННЯ МОРЕГОСПОДАРСЬКОГО КОМПЛЕКСУ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСКОРДОННИХ ТРАНСПОРТНИХ КОРИДОРІВ ПРИДУНАВ'Я**

До Придунайського регіону відносять південно-західну частину Одеської області, розташовану в Дунайсько-Дністровському міжріччі, куди входять дев'ять адміністративних районів, а також міста обласного значення Білгород-Дністровський та Ізмаїл. Загальна площа регіону складає 12,57 тис. кв. км. Вирішення проблем Дунайського регіону відповідає стратегічним та політичним інтересам держави щодо впливу на Дунайський регіон, а також має важливе національне соціально-економічне значення [1]. Для раціонального природокористування у межах дельтових природних систем, у тому числі й гирлової області Дунаю (також її найактивної вторинної Кілійської дельти), варто ретельно дослідити морфолого-динамічні фізико-географічні процеси на контакті «дельта—море» [4, 5, 6]. Інформація для цих публікацій була отримана автором по-першу на підставі власних натурних досліджень від 1961 р., а по-друге із публікацій інших авторів (В.М. Михайлова, В.М. Морозова, Д.Я. Бертмана, М.М. Рогова, М.В. Михайлової та ін.).

Соціально-економічна ситуація українського Придунав'я. Критична соціально-економічна ситуація у регіоні вимагає стимулювання господарську діяльність: залучення інвестицій у розвиток різних напрямів бізнесу; створення рівних можливостей для суб'єктів підприємницької діяльності різних форм власності; розвитку та вдосконалення регіональної інфраструктури; формування ринку послуг, насамперед із використанням високого транспортного потенціалу Придунав'я. Подальший розвиток

необхідно пов'язувати із відродженням морегосподарського комплексу та постійного функціонування транскордонних транспортних коридорів [2].

Сучасний стан судноплавства у дельті Дунаю. Організація перевезень Дунаєм, боротьба за конкурентоспроможність національних транзитних маршрутів — велика комплексна проблема. На динаміку та обсяги перевезень Дунаєм впливають багато політичних, географічних, економічних, правових, технічних, та інших факторів. Зокрема, вагомий фактор активності перевезень та залучення транзитних потоків — ставки за прохід суден по судноплавним шляхам у дельті Дунаю.

Природно-технічні фактори. Через замуленість каналу Прорва Україна втратила вихід з Дунаю до Чорного моря. Тому Україна втрачає перспективний ринок дунайських перевезень. Прохід із порту Рені та Ізмаїл частково здійснюється через Сулинський канал територією Румунії, за що вітчизняним суднам доводиться платити значні суми у валюті. Однак, в умовах зниження обсягу перевезень у Придунайському регіоні виникли резерви пропускнуої спроможності портів Ізмаїл, Рені, Усть-Дунайськ, які використовуються на 25% пересічно. Статистика свідчить, що кількість суден державних судноплавних компаній (а це сьогодні основа всього флоту України) зменшилась у 3,3 рази. Морський флот під Українським прапором перевозить лише 7-8% вітчизняних зовнішньоторговельних вантажів. Важливе значення має і стан навантажувальної техніки в портах та залізничних станціях, рівень зношеності якої становить близько 80%.

Сучасний суднопотік у дельті Дунаю. Сумарна кількість суден, які сьогодні користуються водними шляхами в дельті Дунаю, коливається в межах 2800—3300 одиниць на рік. Сулинським каналом (Румунія) йде до 200 українських судів (17,6% загальної кількості) пересічно; сполучним технічним каналом користуються близько 1100 українських суден на рік (до 98% від загальної кількості). Обсяг вантажопотоку, який на

сьогоднішній день проходить українською частиною дельти, сягає  $\geq 3$  млн. тонн вантажів на рік, сумарний вантажопотік у дельті (з урахуванням Сулинського каналу) щорічно сягає 6—6,5 млн. тонн. Частка України на ринку перевезень у дельті Дунаю становить 40—46%, відповідно 54—60% ринку належить Румунії. Відбулося саме те, чого Румунія боялася, бо призвело до скасування монополії.

Судноплавство на українській ділянці дельти Дунаю. У 1998 році суднопроходи Прорвінським каналом через його замулення майже повністю припинилися, він перестав існувати для повнокровного судноплавства. У зв'язку з обміненням гирла Прорва та Прорвінського каналу, з'єднувальний технологічний канал порту Усть-Дунайськ (Жебріянська бухта — Очаківське гирло) залишається однією з водних трас в українській частині Нижнього Дунаю, по якій здійснюється рух малих транспортних суден та суден службово-допоміжного флоту в дунайські річкові порти. Це достатній чинник для проходження суден із заглибленням до 3,5-4,0 м з огляду на сучасний стан українського флоту. Прохід суден із більшим заглибленням може здійснюватися глибоководними каналами р. Дунай– Чорне море та Сулинським, а вони є румунськими та потребують серйозної оплати.

Порти придунайського регіону. Дунайський коридор має добре налагоджену систему судноплавства, що об'єднує 10 країн Європи, а разом із каналами — 17 країн. Позитивний фактор – це розвинена система водних шляхів Дунаю, що підтримується високою технічною осначеністю портів від гирла річки (порти Рені, Ізмаїл, порт-конкурент Констанца) і далі вище по всьому дунайському водному шляху. У структурі вантажів переважають зерно, руди, металобрухт, а також нафтопродукти, і їх вантажний оборот зріс. Аналізуючи вантажний обіг усіх дунайських портів, зазначимо, що 27 дунайських портів мали вантажний оборот понад 1 млн. тон на рік (на період 2000 р.), незважаючи на загальне скорочення

вантажоперевезень Дунаєм. З цього можна зробити висновок, що спеціалізація та укрупнення окремих дунайських портів необхідні в цих складних умовах для їхнього виживання, тому, швидше за все, на Дунаї залишаться лише такі великі порти, як Ізмаїл та Рені в Україні; Русе та Лом у Болгарії; Галац, Тулча, Бреїла та Джурджу в Румунії. Загалом аналіз підтверджує, що дунайські судновласники та порти мають можливості, які значно перевищують нинішні обсяги перевезень різних вантажів.

Соціально-економічний розвиток Придунайського регіону Одеської області залежить від роботи портово-промислових комплексів на Дунаї. Основна частина населення міст Рені, Ізмаїл, Кілія, Вилкове зайнята в обслуговуючій інфраструктурі портового господарства (при переробці експортно-імпортних вантажів, а також продовольчої сировини в портах), судноплавстві та суднобудуванні, рибальстві. Порт Рені розташований в основному руслі річки, порти Ізмаїл, Кілія, Вилкове - на Кілійському гирлі та Усть-Дунайськ в Жебріянській бухті Чорного моря, поблизу Кілійського гирла.

Прогноз роботи портів ураховує такі чинники [3]:

1. Перспективу збільшення експорту товарів з України до Європи. В тому числі традиційно високий попит у придунайських країнах на будівельні матеріали, у т. ч. цемент, арматурне залізо, профільний та листовий прокат.

2. Найближчими роками зерно залишиться одним із конкурентних товарів України на світовому ринку, у тому числі в Європі. Основним експортним вантажем буде кукурудза — харчова та фуражна, пшениця всіх класів, насіння соняшнику, ріпак, комбікорми тощо.

3. Підтримання судноплавних глибин і експлуатація альтернативного Сулинському (Румунія) судноплавного гирла українською частиною Дунаю ГСХ р. Дунай – Чорне море, що дозволить: частково відновити вантажопотоки; виключити монополію однієї країни та, відповідно,

підвищити інтенсивність руху суден річкою Дунай; збільшити вантажопотоки 7-м міжнародним транспортним коридором.

Лімітуючими факторами які обмежують експлуатацію судноплавного шляху Дунай-Чорне море, є наступні:

1) Економічні чинники. Проектування та експлуатація такого каналу потребує врахування критеріїв стратегічного планування, обсягів наявних та перспективних вантажопотоків. Потрібно враховувати існуючу цінову політику, зумовлену, зокрема, і позиціями Міжнародної дунайської комісії.

2) Географо-економічні чинники. Дельта Дунаю (вторинна дельта Кілійського рукава Дунаю) - одне з найбільших водно-болотних угідь Європи. Водно-болотні угіддя дельти Дунаю включені до складу 200 найбагатших за різноманітністю угідь у світі, що становлять планетарну мережу Global-200. Висока біорізноманіття (до 4000 видів рослин та тварин) та біопродуктивність дельти стали основою для створення Дунайського біосферного заповідника, підпорядкованого НАН України. За оцінками фахівців, втрата хоча б одного з рідкісних видів тварин чи рослин оцінюється у сумі близько 500 млн. дол. Економічні втрати від зменшення чисельності оселедця можуть становити для українських рибалок до 2 млн. грн. щороку.

3) Необхідно враховувати міжнародний досвід організації суднового ходу через гирлові бари рукавів неприливних дельт (Сулинський рукав, Волги, Вісли, Міссісіпі та ін.). Їх експлуатація - це поєднання постійного днопоглиблення (землечерпання) і русловирівнювання (створення захисних дамб). У прорізі крізь бар гирла Бистре, запланованому на першому етапі експлуатації, як свідчать численні дослідження вітчизняних та зарубіжних учених, відзначатимуться кілька видів занесення: річкова — надходження річкових наносів у період підвищеного стоку та морська. Єдиний спосіб подолання занесення — постійне ремонтне землечерпання та будівництво захисних дамб. Яскравим прикладом цього є гирло Суліни.

4. Техніко-економічні обмеження. Будівництво каналу має бути узгоджене з наявною береговою інфраструктурою. Глибина каналу має бути достатньою для заходу морських суден із осадом до 7 метрів. Потрібно також грамотно вирішити проблему наносів, які тягне Дунай. З погляду геополітики такий канал потрібен Україні.

5. Окремого вивчення потребує відновлення Потапівського каналу.

**Список цитованої літератури:** [1] Чи утримає Україна свої позиції на Дунаї? URL: <http://gazeta.zn.ua/internal/uderzhit-li-ukraina-svoi-pozicii-na-dunae-.html>; [2] Кухарська Н. О. Міжнародні транспортні коридори : монографія. – Одеса : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. – 336 с.; [3] Смирнов, І. Г., Косарева Т. В. Транспортна логістика: навчальний посібник для студ. вищ. навч. закл. Київ : Центр учбової літератури, 2021. 224 с. [4] Шуйский Ю.Д. Килийская дельта Дуная и вопросы водных путей // Проблемы экологической безопасности транспортных коридоров в Черноморском регионе: Сб научн. трудов. Отв. ред. О.В.Недоступ. – Одесса: ОЦНТЭПИ, 2003. – С. 148 – 159. [5] Шуйский Ю.Д. Действие основных морских и речных факторов на морском крае Килийской дельты Дуная // Людина і довкілля (Харьков). – 2005. – Вип. 7. – С. 26 – 43. [6] Шуйский Ю.Д. Современные морфодинамические механизмы нарастания морского края дельты Дуная // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності (Київ). – 2006. – № 1. – С. 17 – 28.

**Сич В. А.**, д. геогр. н., професор,  
**Яворська В.В.**, д. геогр. н., професор,  
**Коломієць К.В.**, к. геогр. н., доцент  
*кафедра економічної та соціальної географії і туризму,  
Одеський національний університет імені  
І. І. Мечникова, 65015, м. Одеса, Україна  
geotourism@onu.edu.ua*

## **МЕТОДОЛОГІЧНІ ТРУДНОЩІ ПОЄДНАННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ РЕКРЕАЦІЙНО-ТУРИСТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТА ЇХ СУБ'ЄКТИВНИХ ОЦІНОК**

Головні труднощі розроблення оцінок умов і ресурсів рекреаційно-туристичної діяльності (РТД) полягають у їх множинності, різноякісності та різноіменованості [6]. Складові рекреаційно-туристичного потенціалу (РТП) мають різну природу, зокрема вони можуть бути природно-географічними, історико-культурними, соціально-економічними. Вони

можуть мати характеристики і оцінки за різними запитами і потребами суспільства – матеріальними, духовними, етичними, естетичними, економічними, перцепційними [5]. В оцінюванні умов і ресурсів відпочинку та оздоровлення населення об'єктивні показники природних та соціально-економічних чинників РТП поєднані з суб'єктивними оцінками їх споживачами, що можуть мати ознаки і ментальності, і кон'юнктурності. Традиційна орієнтація оцінювання умов і ресурсів за економічною ефективністю – різницею між затратами на їх освоєння та прибутком, у багатьох випадках вже поступається аксіологічним (ціннісним) нормам загальнолюдських цінностей і пріоритетів. В оцінці РТП поєднані соціальні потреби і запити різних верств населення. До того ж рекреаційні блага поєднують інтереси особисті (індивідуальні), сімейні, групові (корпоративні), громадські, суспільні [6].

Рекреаційно-туристичний потенціал характеризують за надзвичайно широкою номенклатурою властивостей і показників, перелік яких може охоплювати десятки і сотні складових. До того ж такі компоненти мають різну фізичну природу і, як правило, недостатньо співставні характеристики і показники. Зауважимо також, що склад рекреаційно-туристичних умов і ресурсів постійно оновлюється і розширюється. Така ситуація зумовлює значні методологічні труднощі у розробленні цього напрямку.

Загальною проблемою використання натуральних (фізичних) показників оцінки рекреаційно-туристичних ресурсів є їх різноякісність та різноіменованість [4]. Різні види рекреаційних умов і ресурсів мають різну фізичну природу і форми, і в різних ситуаціях, а також для різних видів РТД можуть мати дуже різну значущість та "вагомість" - від мінімальної до головної. Для подолання різноіменованості показників користуються різноманітними методами їх стандартизації та нормування, приведення до "однакового масштабу". Однак статистика використовує таке нормування

лише для достатньо близьких, споріднених і сумісних показників. Рекреаційні ресурси такої "подібності" не мають і охоплюють об'єкти і явища дуже різної і мало співставної природи.

Складною методологічною проблемою у розробленні комплексних та інтегральних оцінок РТП виступає змістовна різноманітність їх вихідних складових та відповідних компонентних оцінок. Скажімо, як поєднати цінність археологічних артефактів та джерел мінеральних вод, ємність пляжної ділянки та показники якості життя населення та його доходів. Часом здається, що ця проблема чіткого розв'язання не може мати в принципі. Але це не зовсім так: запити рекреаційно-туристичної діяльності позначають необхідність її розроблення знов і знов. Комплексні та інтегральні оцінки рекреаційного потенціалу і необхідні, і можливі.

Проблема представлення якісних характеристик і властивостей у кількісній формі має загальнонауковий статус. З середини минулого століття розробляють новий науковий напрям – кваліметрію як вчення про принципи і методи кількісного виразу якісних показників [7, 8]. Методи кваліметрії отримали найбільше поширення у психології, соціології, товарознавстві, а останнім часом набули популярності у соціально-економічних дослідженнях, фізичному вихованні та спорті [1]. Зроблені перші кроки до використання кваліметричних методів для оцінювання умов і ресурсів рекреаційно-туристичної діяльності [3, 4, 9].

Розглянемо деякі базові поняття кваліметрії у контексті оцінювання РТП. Об'єктами оцінювання можуть бути будь-які предмети, процеси, явища – природні чи штучні, матеріальні чи ідеальні (духовні), що формують рекреаційно-туристичний потенціал, характеризують умови і ресурси рекреаційно-туристичної діяльності.

У рекреаційній географії та туризмознавстві об'єктами оцінювання РТП виступають також територіальні одиниці, що представляють собою фрагменти довкілля, ландшафтної оболонки Землі. Вони можуть мати

різний геопросторовий масштаб. За предметним змістом територіальні одиниці можуть бути природно-географічними, історико-географічними (історико-культурними), соціально-економічними, геополітичними, етногеографічними. Поширені також різноманітні просторові поєднання таких складових у вигляді *територіальних географічних комплексів (геокомплексів)*. Загальна назва територіальних одиниць оцінки РТП – *геопросторові таксони* або просто *таксони* [5].

Базовими поняттями кваліметрії є "властивість" та "оцінювання" [7]. Властивість – характерна риса об'єкту, що показує його особливість у використанні як умови чи ресурсу РТП. Властивості можуть бути простими чи складними, перші називають *компонентними*, другі – *комплексними*. Сукупність усіх властивостей, що визначають ресурсну цінність об'єкту, називають його якістю. Таким чином якість об'єкту – це його інтегральна оцінка, результат поєднання всіх властивостей, що визначають його використання (споживання) як ресурсу рекреації та туризму. Міра якості – кількісний вираз якості і властивостей у чисельній формі.

Оцінюванням називають процедуру чи алгоритм одержання показників міри якості об'єкту, а оцінкою – сам чисельний вираз такої міри [4]. У ресурсознавстві розрізняють *економічну оцінку* умов і ресурсів господарської діяльності, що визначає її *економічну ефективність* співставленням прибутків і витрат виробництва. Більш загальні цільові настанови має аксіологія – науковий напрям орієнтований на оцінювання людських запитів і потреб – духовних, естетичних, етичних, світоглядних.

Методологічною основою кваліметричних методів є шкалування – розроблення спеціальних *кваліметричних шкал* для трансформації якісних характеристик і властивостей у кількісно-числову форму [8].

*Бальна оцінка* РТП у наш час набула значного поширення. Її використовують для "приведення" та "нормування" натуральних

показників, а також для показників, що не мають натурального виразу і представлені різноманітними вербальними (текстовими) та якісними характеристиками. Головна методологічна проблема такого підходу полягає в тому, що бальні оцінки не мають метричних відношень і не дають (не можуть давати взагалі) кількісних розрахункових показників. Бальні шкали порівнюють різні ресурси за відношеннями "менше-більше" і забезпечують лише їх відносне (рейтингове) впорядкування.

На даний час більшість дослідників розробляють інтегральні оцінки рекреаційно-туристичного потенціалу за *бонітувальними шкалами - шкалами бонітету рекреаційних ресурсів*, які можуть давати чи напівкількісну (порядкову, рейтингову) оцінку ресурсам [1, 8]. У ресурсознавстві поширені 100-бальні бонітувальні шкали, які мають кількісний вимір відповідних ознак у балах. Однак такі оцінки можливі лише для ресурсів, які вже мають натуральні кількісні показники. Наприклад, бонітування ґрунтів здійснюють за 100-бальною шкалою, розробленою за пересічною врожайністю зернових культур. Перехід від натуральних показників до балів є формою їх стандартизації та нормування. Підкреслимо також, що в оцінці рекреаційного потенціалу більшість ресурсних характеристик натуральних кількісних показників не мають, а відтак, не можуть бути переведені у 100-бальні шкали. Саме тому у рекреаційній географії поширені вкрай спрощені і схематичні 3-, 5-, 10-бальні шкали, які представляють лише порядковий розподіл ресурсних ознак за відношенням «менше-більше».

У багатьох методичних розробках *інтегральні оцінки РТП* одержують простим додаванням компонентних показників, які для статистичної співставності представлені бальними шкалами. На жаль, цей популярний підхід не є коректним: бальні оцінки позбавлені метричних (кількісних) відношень та відповідних математичних дій, вони неопераціональні: їх не можна додавати й усереднювати.

В обчисленнях загальних усереднених та інтегративних показників типовими є процедури "нормування" та "зважування" вихідних показників. У багатьох випадках це суто математико-статистична проблема. Існує чимало всіляких принципів і методів її розв'язання. Значно складніше виглядає це питання в оцінці РТП. Перелік складових рекреаційного потенціалу настільки різноякісний, різноманітний і різноіменований, що простого нормування відповідних показників вочевидь недостатньо. Статистичне "вирівнювання" вихідних характеристик за їх стандартними відхиленнями чи на іншій основі аж ніяк не знімає проблеми різної предметної якості вихідних показників та їх змістовної неспівставності. Подібна ситуація має місце і у визначенні (оцінці) різної значущості окремих характеристик і показників та їх попередньому "зважуванню". Вагові коефіцієнти для окремих складових РТП мають на меті зробити оцінку рекреаційних умов і ресурсів більш точною. Але загальних методологічних чи методичних засад для такого зважування ще нема.

Відомі пошукові розробки багатофакторних методичних схем. Наприклад, для оцінки рекреаційно-туристичного потенціалу використовують багатокритеріальні підходи, багатокритеріальну теорію корисності (MAUT - Multi-Attribute Utility Theory) - для визначення вагових коефіцієнтів критеріїв, методи аналітичної та мультиплікативної ієрархії, відношення переваг ресурсних показників за якістю. Але очікуваних результатів для оцінки РТП вони ще не дають. Чи не найбільш поширений варіант встановлення відносної значущості та "ваги" різних показників - експертні оцінки вагомості властивостей [9].

Достатньо перспективним щодо інтегральних оцінок РТП виглядають типологічні підходи до групування і систематики його складових. Встановлення типових поєднань (комбінацій) компонентів, що визначають особливості використання такого потенціалу, певною мірою представляє їх відносну значущість та роль у формуванні рекреаційного потенціалу.

Подальша розробка типологічних підходів для оцінки РТП з встановленням *рекреаційно-ресурсних кластерів* [2] та *рекреаційно-галузевих комплексів* [6] сприятиме поглибленню таких оцінок і посилить диференціацію складових за їх відносною роллю у формуванні РТП.

Характеристики рекреаційно-туристичних потенціалів (РТП) та їх оцінки ще залишаються багато в чому пошуковими напрямками. З одного боку, реальний попит на оцінку ресурсного потенціалу об'єктів і територіальних таксонів-територій, акваторій, аероторій, постійно зростає. З другого - РТП об'єднує та інтегрує величезний і складний перелік різноякісних і різнорівневих характеристик і показників умов і ресурсів, які не підлягають простим статистичним узагальненням та інтегруванню, а отже потребують принципово нового підходу для їх оцінки.

**Список цитованої літератури:** [1] Дмитренко Г. А., Ануфрієва О. Л., Бурлаєнко Т. І., Медвідь В. В. Кваліметрія в управлінні: гуманістичний контекст: навч. посіб. К.: Аграрна освіта. 2016. 335 с. [2] Сич В. А., Коломієць К. В., Шашеро А. М. Застосування концепції кластера у сфері рекреації та туризму // *The development of nature sciences: problems and solutions: Conference Proceedings (Brno, April 27-28, 2018)*. Brno: Baltija Publishing. 226-229. [3] Топчієв О. Г., Сич В. А., Яворська В. В., Коломієць К. В. Принципи і методи кваліметричної оцінки рекреаційно-туристичного потенціалу // *Вісник Одеського національного університету. Серія: Географічні та геологічні науки*, 2022. Том 27. Вип. 1(40). С. 114-129. [4] Топчієв О. Г., Яворська В. В., Сич В. А., Коломієць К. В. Рекреаційно-туристичний потенціал: напрями систематики і кваліметричної оцінки. Навчальний посібник. Одеса : Бондаренко М.О., 2022. 280 с. [5] Топчієв О.Г., Коломієць К.В., Сич В.А., Яворська В.В. Геопросторова цілісність земної оболонки: методологія дослідження: навч. посіб. Одеса: Бондаренко М. О., 2024. 304 с. [6] Топчієв О.Г., Коломієць К.В., Сич В.А., Яворська В.В. Структурування рекреаційно-туристичного потенціалу на засадах географічного середовища: Монографія. Кам'янець-Подільський: Видавець Панькова А. С., 2020. 332 с. [7] Циба В. Т. Основи теорії кваліметрії. Київ. 1997. 214 с. [8] Azgaldov G. G., Kostin A. V., Padilla Omiste A. E. *The ABC of Qualimetry: The Toolkit for measuring immeasurable*. Ridero. 2015. 167 p. [9] Topchiyiv O. G., Sych V. A., Yavorska V. V., Kolomiyets K. V., Hevko I. V., Murkalov O. B., Smochko N. M. Methodological scheme of qualimetric assessment of recreational clusters // *Journal of Geology Geography and Geoecology*, 2022. Vol. 31(4). С. 749-760.

---

## СЕКЦІЯ 4. СУЧАСНИЙ СТАН ГЕОГРАФІЧНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

**Шуйський Ю.Д.**, д. геогр. н., проф.,  
**Стоян О.О.**, к. геогр. н., доцент,  
*кафедра фізичної географії,  
природокористування і геоінформаційних  
технологій,  
Одеський національний університет  
імені І.І. Мечникова,  
Одеса-82, 65082, Україна  
Physgeo\_onu@ukr.net*

### **ФЕДІР ПЕТРУНЬ — ЗАВІДУВАЧ КАФЕДРИ ФІЗИЧНОЇ ГЕОГРАФІЇ ОДЕСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Федір Євстафійович Петрунь (02.03. 1894 р. — 01.07. 1963 р.) стояв на чолі кафедри фізичної географії від 1941 р. до 1963 р., тобто до кінця життя. У ті роки він став автором низки навчальної літератури: «Загальна фізична географія», «Фізична географія СРСР», «Геоморфологія УРСР», «Метеорологія і кліматологія», «Методика викладання географії», «Історія географії», «Фізична географія УРСР», «Методика польових географічних досліджень», «Методологія географії». Зусиллями Федіра Євстафійовича був створений зразковий географічний кабінет з унікальними картами, атласами, цінними книгами, наочним приладдям, — кабінет справжнього класичного університету. Вчений ретельно і наполегливо працював над навчальними програмами, в основу яких намагався покласти принципи комплексності та системності, розуміння широти простору та географічної динамічності. Був ініціатором появи на кафедрі нових навчальних дисциплін та географічних практик. Кафедра стала однією із найкращих на Україні, установою для підвищення кваліфікації вчителів-географів.

Федір Євстафійович Петрунь народився у селі Устя, Ольгопільського повіту, Подільської губернії (зараз Бершадський район Вінницької області), в родині волосного писаря. Вищу освіту отримав у

Імператорському Новоросійському університеті, на історико-філологічному факультеті (1912-1915 рр.). Активно захоплювався питаннями краєзнавства, у тому числі й географічного. Трудову діяльність розпочав бібліотекаром в університетській бібліотеці ІНУ, працював також у статистичних відділах земських управ у Кам'янці-Подільському й Ольгополі. Був ученим бібліотекарем і завідувачем відділу комплектування Центральної наукової бібліотеки вищої школи Одеси, завідувачем відділу періодики (після об'єднання Наукової бібліотеки університету і Одеської публічної бібліотеки). Мав широкий доступ до різноманітної наукової інформації, у тому числі картографічної, природної, краєзнавчої. Одночасно викладав в Інституті Народної освіти (1921-1925 рр.), в Інституті народного господарства (1923-1930 рр.), був науковим співробітником (1926-1931 рр.) науково-дослідної кафедри географії і світового господарства секції східнознавства, вченим секретарем Одеської філії Всеукраїнської асоціації східнознавства, проводив польові дослідження, переважно ландшафтні. Це поєднання бібліографічних розвідок із викладацькою діяльністю і практичними дослідженнями дали змогу Федіру Євстафійовичу у двадцятих – тридцятих роках надрукувати понад двадцять статей історико-географічного, методико-географічного та бібліотекознавчого напрямків. Протягом року працював науковим співробітником Українського державного інституту гідротехніки та меліорації та викладачем Одеського інженерно-меліоративного інституту. Працював у архівах, музеях і бібліотеках, вивчав рукописи природи та карти Причорноморської низовини і прилеглої території, зацікавився ґрунтознавством та краєзнавством, його приваблювали ідеї Г.І. Танфільєва [3].

З 1933 до 1949 рр. працював на кафедрі фізичної географії Одеського педагогічного інституту, тут його діяльність стала суто географічною [4]. У 1941 р., на початку Великої Вітчизняної війни, разом з інститутом

евакуювався до Майкопа на Північному Кавказі. Там водночас працював завідувачем кафедри фізичної географії на географічному факультеті Одеського державного університету. У 1942 р. разом з університетом переїхав до невеликого міста Байрам-Алі (Туркменія). Тут продовжував обробляти старовинні карти Причорномор'я, співставляв їх, виявляв еволюційні процеси місцевостей. У 1944 р. захистив кандидатську дисертацію на тему: «Шляхи і підступи до Дністра. Нариси з історії російської географії другої половини XVIII століття». У 1945 р. був затверджений у званні доцента кафедри фізичної географії ОДУ.

Першими власними науковими експедиціями Ф.Є. Петрунь вважав численні маршрутні роз'їзди у 1917-1918 рр. із природними описами по Ольгопільському та Бершадському повітах Подільської губернії. Тоді його, інструктора статвідділу, особливо цікавив стан природокористування, розповсюдження та стан ґрунтів, лісів, водойм. В повоєнні роки після I-ї Світової він вивчав рослинний покрив Поділля, зокрема, байрачні ліси, також ерозійні процеси у Поділлі. Працюючи в бібліотеках, архівах, музеях, досконально вивчав рукописи і старі карти Причорномор'я XVII-XIX ст., прилеглих територій.

В 1957 р. доцент Ф.Є. Петрунь [5] очолив роботи з фізико-географічного районування території Одеської, Вінницької, Миколаївської, Херсонської та Кіровоградської областей за великою загальнодержавною програмою (доповідь Г.П. Міщенко та Т.П. Федорченка на національній науковій конференції «Розвиток нових досліджень природних ресурсів», Одеса, 6-7 грудня 1963 р.). При цьому доцент Петрунь активно використовував результати досліджень великим колективом Ґрунтового кабінету, на чолі якого був відомий ґрунтознавець доцент Бракін С.С. [1, 2]. Взагалі, Федір Євстафійович був завзятим прибічником активної співпраці фахівців у різних галузях географії, це була його типова риса. На засіданні наукової конференції, присвяченої 100-ї річниці ОДУ імені

І.І. Мечникова, ст. викладач К.С. Шухгалтер зазначила, що районування названих областей базувалося на підставі показників ґрунтового покриву, бо ґрунти є «дзеркалом ландшафту», із урахуванням всього природного комплексу. Працівники кафедри доценти Г.П. Міщенко та Т.П. Федорченко підкреслювали необхідність розгляду компонентів фізико-географічного комплексу, урахування геоморфологічних, кліматичних, гідрологічних, рослинних умов, які формують ґрунтовий покрив. Всі визначені показники віддзеркалюють розподіл великої кількості типів місцевості.

Важливо підкреслити, що ґрунтові дослідження традиційно здійснювалися на кафедрі фізичної географії від часу роботи на ній одного із засновників сучасного ґрунтознавства, професора Танфільєва Гаврила Івановича. Ці роботи виконували доценти С.Т. Білосоров, Л.В. Кліментов, І.І. Плюсін, В.М. Попов, О.М. Дроздов та ін. А протягом 50-60-х років ХХ ст. активно досліджували ґрунти Причорноморської низовини доценти Н.І. Коновалова та В.Г. Піжов (1962, 1966), і при цьому провідну увагу приділяли зливовій ерозії ґрунтів, розвитку ґрунтів на схилах, залежності змиву ґрунту від щільності рослинності та крутості схилу.

До роботи Ф.Є. Петрунь залучив великий творчий колектив Ґрунтового кабінету ОДУ. Для виконання фізико-географічного районування співробітники опрацювали класифікацію ґрунтів, склали ґрунтового-ерозійні карти, визначили фізико-хімічні властивості ґрунтів півдня України (зональних та азональних), накреслили методику боротьби із водною та вітровою ерозією [3]. У підсумкових публікаціях, наприклад, С.С. Бракін [1, 2] виклав результати дослідження явищ ґрунтового-ерозійних процесів, а разом із дослідниками ґрунтів М.І. Краковським, В.В. Тютюнником, О.В. Кірюшкіним, Т.І. Коров'яковою та Н.І. Вардіашвілі визначав механічний склад ґрунтів у долинах та на вододілах. Роботи Ф.Г. Скаба [6] та П.Т. Челядника [8] встановлювали вплив еродованості ґрунтів на морфологію, гумусованість та механічні властивості ґрунтів.

Великий колектив кабінету (10 співробітників) разом із колегами кафедри фізичної географії (при консультаціях Ф.Є. Петруня) виконував великий обсяг великомасштабного практичного картографування в межах степової і лісостепової зон Причорноморської низовини. До речі, саме за пропозицією Ф.Є. Петруня університетські ґрунтознавці почали застосовувати метод стаціонарних ґрунтових ділянок, на кшталт фізико-географічних (ландшафтних) дослідних майданчиків на вузлових «точках». Ця методика увійшла до практики і наступно стала широко вживатися.

Ф.Є. Петрунь був членом Всесоюзного Географічного товариства та товариства «Знання», членом Українського відділення істориків природознавства й техніки, членом вченої ради Одеського історико-археологічного товариства, членом редколегії майже усіх випусків «Праць ОДУ. Геологія та географія». Був автором більше 150 наукових робіт. У рукопису залишилася докторська дисертація на тему: «Географія лісового покриву у південному лісостепу правобережної України в історичний час». При цьому Федір Євстафійович ґрунтувався на ідеях та досягненнях наукової школи А.В. Чижевського про різномасштабну ритмічність геосистем. Цією роботою вчений намагався розвивати фундаментальну географічну ідею довготермінового взаємовпливу степу та лісу в умовах значущих змін клімату Землі (була висунута Г.М. Висоцьким). Ця ідея була розвинута далі набагато пізніше у докторській дисертації кафедрального докторанта О.В. Холопцева у 2010 р. [7]. Ще досі це докторське дослідження залишається єдиним і неповторним в Україні.

Незадовго до смерті вчений передав в дарунок ОДУ близько десяти тисяч томів книг і картографічних видань із власної бібліотеки. Ці книги знаходяться в науковій бібліотеці ОДУ, у «Фонді Петруня».

**Список цитованої літератури:** [1] Бракін С.С. Явища ерозії та ерозіювання ґрунтів у басейні річки Кучурган // Праці Одеського державного університету імені І.І. Мечникова. Серія геол. та геогр. наук. – 1962. – Том 152. – Вип. 9. – С. 163 – 168. [2] Бракін С.С. Деякі питання ґрунтово-ерозійних досліджень на південному заході України // XXI Наукова конференція біологічного та географічного факультетів (30.03–

05.04. 1966 р.). Відп. ред. В.О. Федосєєв. – Одеса: Вид-во ОГУ, 1966. – С. 97 – 99. [3] Одеський національний університет імені І.І. Мечникова. Історія та сучасність (1865-2015) / Гол. ред. І.М. Коваль. – Одеса: ОНУ імені І.І. Мечникова, 2015. – 964 с. [4] Петрунь Ф.Є. Про складання карт сільсько-господарських водно=земельних меліорацій України // Праці Укр. наук.-досл. Інституту гідротехніки і меліорації. – 1936. – Вип. 3. – С. 115 – 130. [5] Петрунь Ф.Є. Фізико-географічне районування південно-західної частини України в роботах кафедри фізичної географії ОДУ імені І.І. Мечникова // Науковий кожнорічник ОДУ. – 1960. – Вип. 2 (Географічний факультет). – С. 108 – 112. [6] Скаб Ф.Г. Вплив еродованості ґрунтів на нагромадження коріння та врожай сільськогосподарських культур // XXI Наукова конференція біологічного та географічного факультетів (30.03–05.04. 1966 р.). Відп. ред. В.О. Федосєєв. – Одеса: Вид-во ОГУ, 1966. – С. 15 – 17. [7] Холопцев О.В. Аналіз та прогноз природних складових сучасної просторово-часової мінливості ландшафтних комплексів рівнинної України // Автореф. дис. на здобуття вченого ступеня доктора географічних наук. Спец. 11.00.01. – фізична географія, геофізика та геохімія ландшафтів. – Одеса: ОНУ імені І.І. Мечникова, 2010. – 44 с. [8] Челядник П.Т. Деякі закономірності розподілу еродованих ґрунтів на схилах // XXI Наукова конференція біологічного та географічного факультетів (30.03–05.04. 1966 р.). Відп. ред. В.О. Федосєєв. – Одеса: Вид-во ОГУ, 1966. – С. 117 – 120.

**В.І. Тодоров**, к. геогр. н., доцент,  
*кафедра управління підприємницькою та туристичною  
діяльністю, директор Центру регіонального розвитку  
Ізмаїльського державного гуманітарного університету,  
м. Ізмаїл, Україна  
todorov\_sl@ukr.net*

**В.А. Мізюк**, к. пед. н., доцент,  
*кафедра математики, інформатики та  
інформаційної діяльності, декан факультету  
управління, адміністрування та інформаційної діяльності  
Ізмаїльського державного гуманітарного університету,  
м. Ізмаїл, Україна  
mizjukviktorija@gmail.com*

## **ДО ПИТАННЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В ІЗМАЇЛЬСЬКОМУ УНІВЕРСИТЕТІ**

Сучасний етап розвитку системи вищої освіти в Україні зазнає кардинальних змін. Суттєві незручності організації системи вищої освіти [5] та інтенсивна фаза російсько-української війни зумовили зменшення фінансування університетів до критичного та якості фахової підготовки. Для формування спроможних закладів вищої освіти відбувається їх об'єднання переважно в обласних центрах. Регіональні (периферійні)

університети поки що зберегли можливість самостійного існування, бо питання фінансової спроможності для таких закладів ще залишається. Для них дуже актуально, щоби в таких закладах вищої освіти розвивалися спеціальності, які мають регіональний аспект.

Ізмаїльський державний гуманітарний університет є єдиним державним закладом вищої освіти в південно-західній частині Одеської області (межиріччя Дунаю та Дністра), яка більше за площею ніж Чернівецька область та співставна з Тернопільською та Хмельницькою областями. Також університет репрезентує інтереси держави на освітньо-науковому ринку Північно-Західного Причорномор'я. Дунай-Дністровське межиріччя має великий ресурсний потенціал, воно в останні два десятиліття отримало статус об'єктів природно-заповідного фонду. Тому доцільно продовжувати ефективний розвиток вже наявних в університеті спеціальностей: Середня освіта (Природничі науки), Середня освіта (Біологія) та Туризм.

В межах межиріччя та на його кордонах концентруються 4 об'єкти міжнародного та державного значення. Це Дунайський біосферний заповідник (включений до списку найбільш унікальних природних резерватів світу), національні природні парки Тузловські лимани та Нижньодністровський, заказник Староманзирський. Також державне значення має заказник на острові Зміїний. Крім цього, в регіоні знаходяться 7 з 33 водно-болотних угідь України світового значення, внесених до списку затвердженого Рамсарською конвенцією. Тобто, є всі передумови для перетворення межиріччя Дунаю та Дністра в основний центр екологічного туризму не тільки України, але і всієї Східної Європи.

Життєдіяльність людства на протязі всього періоду історичного розвитку всебічно і нерозривно пов'язана з природою. Два останні століття стрімко зростають масштаби використання природних ресурсів. Інтенсифікація цього процесу призводить до їх вичерпності, а ступінь

впливу на навколишнє природне середовище досягає загрозливих масштабів. Вказані чинники обумовлюють особливу актуальність питання раціонального використання наявного природно-ресурсного потенціалу та проведення науково обґрунтованої регіональної екологічної політики. Одним із напрямів її здійснення може бути розвиток, зокрема — екологічного туризму.

Природне середовище виконує важливі соціальні функції. Насамперед ідеться про забезпечення сталого відтворення та розвитку населення [1]. Стан ландшафтного середовища визначається як рівнем сучасного антропогенного навантаження, так і історико-географічними особливостями природокористування. Природне середовище визначає характер економічного освоєння території, специфіку сучасного землекористування, особливості відтворення і розселення населення тощо.

Суспільний розвиток у сучасному вимірі ставить вимоги для фахівців глибокого знання закономірностей розвитку сучасної науки, володіння фундаментальними науковими знаннями, досвідом та здатністю самовдосконалення. Така реалія вимагає від майбутнього педагога намагатися досягнути максимального розвитку в умінні самостійної дослідницької діяльності, використовувати сучасні напрацювання науковців, фахівців в процесі освітньої практичної діяльності. Важливим є знатність і готовність реалізовувати власні добутки, напрацювання, інновації та відкриття.

В системі сучасних наук, на межі природничих та суспільних реалій, відбувається розвиток нових галузей, і в системі суспільних наук педагогіка здатна зайняти і вже займає ключову позицію. Сучасна педагогіка позиціонує себе як наука, яка вивчає процеси виховання та навчання, їх взаємодію та поєднання. З точки зору розвитку особистості, як суб'єкта педагогічної освіти, підготовка людини до життя — це дуже складний процес, якій досліджує педагогічна наука з точки зору сутності,

закономірності, тенденції та перспектив. Навчання на прикладі місцевих матеріалів допомагає здобувачам освіти в отриманні нових компетентностей [2].

Дунай-Дністровське межиріччя виділяється подекуди унікальним природно-ресурсним потенціалом. Межиріччя має величезні водні ресурси, які є винятковими для степової зони. Вони представлені двома крупними річками (Дунай, Дністер), Придунайськими озерами, підземними водами різної якості. Окремо слід виділити приморські «лимани–озера». На північно-західному узбережжі Чорного моря розташовані також найбільші серед них: Дністровський, Будацький, Бурнас, Алібей, Шагани, Сасик. Більшість лиманів виділяється своєрідним мінеральним складом лікувальних грязей [6]. Зокрема, найчистішими та найбагатшими в Україні запасами сульфідних грязей характеризується родовище лиману Алібей, в межах якого концентруються понад 14% їх загальнодержавних запасів.

В регіоні переважають природні піщані пляжі. До найбільш перспективних території розвитку пляжно-курортного відпочинку відносяться Жебріянська коса та Будацький пересип. Із морського боку пересипів пляжі облямовують відстань між Цареградським гирлом та Жебріянською бухтою. Вважаємо, що пересипи включити до особливо цінних об'єктів.

Родючі землі у поєднанні з теплим кліматом визначають потужний агровиробничий потенціал території. Але головне його природне багатство – біосферні ресурси. Вони представлені унікальними природними комплексами, екосистемами та біоценозами дельти Дунаю і Придунайських озер, що більшістю віднесені до водно-болотних угідь.

В межах Придунайського регіону є і інші території, що дають притулок для багатьох видів тварин і рослин, які охороняються на національному і міжнародному рівні, забезпечують місцеперебування та

кормову базу для зимуючих та мігруючих птахів. Це насамперед розгалужена система прісноводних заплавних водойм (озера Ялпуг, Катлабух, Китай, Саф'яни, Лунг тощо). Ці унікальні природні системи мають стати невід'ємною складовою національної та Всеєвропейської екологічних мереж. Озера Придунав'я є унікальними оазисами дикої природи [3].

Для кращого розуміння та засвоєння навчального матеріалу по профільним освітнім предметам студенти Ізмаїльського державного гуманітарного університету можуть бути долучені до участі до наукової роботи в різних формах. Серед них основними є:

- публікація наукових статей у фахових наукових виданнях;
- підготовка наукових звітів;
- виступ з доповідями під час наукових заходів;
- конструювання оригінальних дидактичних засобів навчання;
- укладання навчально-виховних програм для шкільних закладів;
- створення методичних розробок з навчальної та виховної роботи;
- обрання та виконання курсових та магістерської роботи педагогічного спрямування тощо [4].

Беззаперечно, що такі види участі відбуваються із допомогою та з консультаціями досвідчених наукових консультантів для професійного навчання різних рівнів.

Всі ці особливості педагогічного впливу на здобувачів вищої освіти для досягнення максимального ефекту мають носити комплексний інтегрований характер на підставі положень теорії природної та суспільної географії.

**Список цитованої літератури:** [1] Багров М. В. Землезнавство. К. : Либідь. 2000. 464 с. [2] Лаппо В. В. Основи педагогічних досліджень. Івано-Франківськ: НАІР. 2016. 284 с. [3] Годоров В.І. Туристично-рекреаційне господарство Українського Придунав'я. Ізмаїл: РВ ІДГУ. 2015. 88 с. [4] Годоров В.І., Хомутов В.А. Педагогічні аспекти формування професійної компетентності майбутніх фахівців середня освіта (біологія) та туризм (на матеріалах Української Бессарабії) // *Науковий*

вісник Ізмаїльського державного гуманітарного університету. Серія: Педагогічні науки. – 2023. – № 64 – С. 230 – 237. [5] Шуйський Ю.Д. Розробка концепції з організації вищої географічної освіти в Україні // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Географічна наука та освіта: перспективи й інновації». – Переяслав (Київська обл.), 2021. – С. 198 – 202. [6] Шуйський Ю.Д., Вихованець Г.В. Природа Причорноморських лиманів. – Одеса: Астропринт, 2011. – 378 с.

**В.А. Хомутов**, ст. викладач  
кафедра економічної та соціальної географії  
і туризму Одеського національного університету  
імені І.І. Мечникова,  
85082, м. Одеса-82, Україна  
khomutovvik@gmail.com

## **ДО ПИТАННЯ ВИВЧЕННЯ ПОЛІТИЧНОЇ КАРТИ**

Кожна наукова дисципліна має власні методи візуалізації результатів власних досліджень. Для дисциплін, які мають просторові аспекти, такими можуть бути географічні карти. Одним з базових варіантів виступає політична карта світу.

Вивчення політичної карти світу складається з наступних етапів.

1. Позичіонування політичної карти:

- як об'єкта географічного вивчення – територіальної суспільно-політичної моделі сучасного світу, що складається з окремих компонент, – політичних карт, територіальних державно-політичних систем частин світу, а також історико- та політико-географічних регіонів;
- як носія топонімічної інформації, особливостей розташування, конфігурації, співставлення розмірів території, провідних міст, державно-політичного устрою, територіально-адміністративного статусу країн тощо.

2. Формування сучасної політичної карти розглядається з позиції закономірностей суспільно-історичного розвитку, загально-географічних чинників, еволюції економічних зв'язків, інтеграційних процесів,

загострення глобальних проблем людства. При цьому зростає роль геополітичних та стратегічних інтересів провідних держав світу. Також зростаючого значення набувають розбіжності, відмінності та різноманіття міжкультурного та загального міжцивілізаційного характеру.

Таким чином, політична карта виступає як динамічна територіально-просторова модель світу, складові якої постійно змінюються – вдосконалюються, зникають, відроджуються в іншій якості, розвиваються на інших системних рівнях (ООН, ЄС, АТР, Співдружності Націй – Британської, Французької та ін.; Світова Спільнота в цілому, тощо).

1. На третьому етапі вивчення політичної карти світу треба провести предметний аналіз сучасних політичних процесів у регіонах та окремих країнах, що мають тенденцію розширення та розповсюдження на сусідні держави та регіони, несуть в собі виклики та можливі ускладнення – загрози для міжнародної безпеки.

2. На основі цього вивчення треба чітко визначити, що являє собою політико-географічне, а також геополітичне, гео економічне положення країни в контексті її загальногеографічного положення.

Типологія країн сучасного світу має бути підпорядкована принципам комплексності, багатофакторності, поліваріантності, одночасно — структурно вишикуваною, системною та еластичною [1]. Поділ на «наших» та «ваших» вже не відповідає вимогам часу. Серед українських розробників типологій країн світу можна назвати П. Масляка, Я. Олійника, А. Степаненко, О. Шаблія, В. Заставного, Б. Яценка, С. Трохимчука, М. Дністрянського.

Процес типізації країн світу має дві складові. В першому випадку – це розподіл країн за певними ознаками: загально-географічними, державно-політичними, соціально-економічними, національно-конфесійними тощо (типологія). Виходячи з загально-географічної точки зору, країни можуть належати до тієї чи іншої частини або регіону світу. Головними критеріями

державно-політичного поділу країн є форма правління, режим влади та територіально-адміністративний устрій. З соціально-економічної точки зору країни світу можна поділити на високорозвинуті, середньорозвинуті та такі, що розвиваються. У другому випадку щодо конфесійних особливостей, їх можна поділити в залежності від співвідношення серед населення вірян різних спрямувань на монорелігійні та полірелігійні. В об'єднаному варіанті – християнсько-католицькі, християнсько-православні, християнсько-протестантські, ісламські, буддистські, іудейські, а також національні (даосизм – в Китаї, сінтоїзм – в Японії) [2].

Найбільш повний приклад поєднання понять типології та класифікації має прояв у поділі країн за такими ознаками загально-географічного та соціально-економічного характеру, як:

- місцеположення;
- розмір та конфігурація території;
- чисельність населення;
- місце в системі світогосподарських зв'язків.

За місцеположенням можна визначити країни:

- центрального розташування;
- периферійного розташування;
- трансрегіонального положення;
- анклави, ексклави тощо.

За площею території можна виділити:

- країни-карлики (до 10 тис. км<sup>2</sup>);
- малі країни (10 тис. – 100 тис. км<sup>2</sup>);
- середні країни (100 тис. – 250 тис. км<sup>2</sup>);
- великі країни (250 тис. км<sup>2</sup> – 1 млн. км<sup>2</sup>);
- надвеликі країни (> 1 млн. км<sup>2</sup>).

За чисельністю населення країни світу також можна поділити на:

- країни-карлики (до 1 млн. осіб);
- малі країни (1 млн. – 10 млн. осіб);
- середні країни (10 млн. – 25 млн. осіб);
- великі країни (25 млн. – 100 млн. осіб);
- надвеликі країни (> 100 млн. осіб).

Надалі на економічній карті світу зростатиме роль так званих країн-посередників. По-перше, це маленькі країни, молоді нації переважно острівного розташування (за винятком Ліберії, Панами). По-друге, це країни крупноанклавного спрямування соціально-економічного розвитку, влада яких розуміє, що ресурсний напрям економіки обмежений запасами та рівнем видобутку. По-третє, значна їх частина має малий «стаж» відносної політичної незалежності. Тому вони практикують нові напрями міжнародної економічної активності, а саме:

- дешеві прапори для судноплавства;
- дешева оренда земель;
- ліберальне економічне та фінансове законодавство;
- видання оригінальних поштових марок надмалими тиражами;
- організація та проведення міжнародних заходів економічного, культурного, спортивного та іншого спрямування – виставки-продажі, ярмарки, олімпіади, першості з різних видів спорту, фестивалі тощо.

Геополітична ситуація в світі визначається значною динамічністю і тому постійно впливає на зміни, що відбуваються на сучасній політичній та економічній карті світу як в глобальному, так і в регіональному масштабі, а також у межах окремих країн, що змінює їх місце в типологічних та класифікаційних схемах, ставить перед розробниками задачу постійного їх коригування, доповнення та вдосконалення.

Узагальнюючи принципи побудови типологічних схем провідних авторів, треба визначити пропозицію поділу країн на два основні типи або «ешелони», які в свою чергу розділяються на групи в залежності від чинників, які сприяють або гальмують їх розвиток, як це властиво багатьом бідним країнам другого типу.

Найбільш складним масивом для типології є країни, що розвиваються. По-перше, склалася їх абсолютна більшість, приблизно дві третини від загальної кількості незалежних держав, країн обмеженого суверенітету, зовнішнього керування, колоній, протекторатів, підопічних та окупованих територій. По-друге, в цих країнах одночасно діє низка чинників соціально-економічного, історичного, національно-етнічного, конфесійного характеру. Окремі з них певний час є домінуючими, а інші супутніми, з постійною ротацією між собою.

Сформовані навички ефективної роботи з політичною картою світу дозволить учням та студентам достатньо швидко та якісно працювати з іншими видами географічних карт. Як показав наш досвід, робота над даною темою потребує якісної географічної підготовки осіб, які навчаються, бо тематика є суто географічною.

**Список цитованої літератури:** [1] Дністрянський М. С. Геополітика. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 436 с. [2] Трохимчук С.В., Федунь О.В. Політична географія світу. К.: Знання. 2007. 422 с.

---

**Р І Ш Е Н Н Я**  
**IV Міжнародної науково-практичної online-конференції**

«ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА БЕРЕГОЗНАВСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»,  
присвяченої 160-річчю кафедри фізичної географії, природокористування  
і геоінформаційних технологій Одеського національного університету  
імені І. І. Мечникова (1865-2025 рр.)  
(ухвалені учасниками конференції 30 травня 2025 р.)

На підставі роботи дистанційної міжнародної наукової географічної конференції «Теорія і практика берегознавства та природокористування» були прийняті рішення для аналізу представлених доповідей і кроків у напрямку розвитку сучасної природної географії в Україні. За рахунком, вона була IV-ю, і присвяченою 160-й річниці заснування і розвитку кафедри фізичної географії та фізики у той час, а сьогодні — це кафедра фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій (в подальшому — КФГПі ГІС) Одеського національного університету імені І.І. Мечникова. Вона є найстарішою в Україні, що дозволило накопичити дуже цінний досвід для успішного розвитку науки та освіти, у тому числі й географічної. Час проведення конференції — 29-30 травня 2025 р.

Конференція 2025 року проведена на підставі загальноприйнятих рішень учасників III дистанційної конференції «Теорія та практика берегознавства і природокористування» у травні 2024 року.

Учасники IV-ї міжнародної конференції заслухали 27 доповідей у межах чотирьох секцій: 1) Теоретичні аспекти сучасної географії; 2) Теорія і практика берегознавства; 3) Узбережні заповідники та національні парки: проблеми та їх вирішення; 4) Сучасний стан географічної освіти в Україні. На них виступило 33 автори із 7 країн, а саме — із України, Молдови, Гагаузії, Румунії, Грузії, Болгарії, Камеруну, 7 доповідей було зачитано англійською мовою, решта — українською.

Провідною особливістю цієї конференції стала переважна участь випускників-географів як КФГПіГІС, так й інших кафедр геолого-географічного факультету протягом різних років. Тематика доповідей загалом співпадає із кафедральною тематикою. Учасники виступили із результатами власних теоретичних та практичних розробок. Вони представляли 12 різних організацій та установ географічних напрямків діяльності.

Майже 48% доповідей були присвячені загальнотеоретичним розробкам у теоретичній географії. До них відносяться доповіді Ю.Д. Шуйського про основні аспекти систематизації у географії, про значення системно-динамічної парадигми в природній географії, про довготермінову диференціацію єдиної системи географічної оболонки та формування ієрархічних рядів ландшафтних, таласогенних та аквашафтних і їх кореляцію, про формулювання географічних законів та їх значення, про кореляцію природних систем на суходолі, в океані та у контактній між ними береговій зоні. Від представників КФГПіГІС (Г.В. Вихованець, О.О. Стоян, О.Б. Муркалов, К.В. Гринник та ін.) прозвучали доповіді про результати досліджень еталонних причорноморських лиманів, про класичний лопатевий тип чорноморського узбережжя, про розвиток природної системи дельти Дунаю, про морфометричні характеристики водозбору Великого Аджалицького лиману. Були представлені основи теорії еолового морфолітогенезу на морських узбережжях (Г.В. Вихованець), основи концепції теорії балансу наносів у береговій зоні Світового океану (Ю.Д. Шуйський). Група дослідників із Західної Африки обґрунтувала висотну географічну смугастість у межах вулканічного масиву Камерун (М.Н.М. Теофілус, С.З. Чиамба, Б.Є. Луїс). А.О. Буяновський і Д.Г. Лебедев виконали оцінку сталого природокористування на зрошувальних чорноземах Одеської області на підставі екологічної теорії, яка нечасто дає позитивний результат, бо суттєво поступається загальній теорії фізичної географії як

комплексній та багатоохоплюючій. Раціональне природокористування на території Гагаузької автономії розглянув С. Захарія, а група авторів представила аналіз раціонального природокористування у межах Катлабузької територіальної громади, Одеська область (Я.В. Кічук, І.Т. Русєв, А.Г. Арнаут). Професор О.О. Світличний проаналізував наукову та освітню діяльність академіка Г.І. Швєбса як організатора географічних напрямків практичного ландшафтознавства, геоінформаційних технологій та ерозієзнавчих досліджень на кафедрі КФГПіГІС. Грузинські географи (Л. Картвелішвілі, М. Алпенідзе, Л. Курдашвілі) виклали результати розвитку туристичної діяльності на заході Грузії. Про оцінку спільних природоохоронних проєктів, зроблених фахівцями Румунії та України, в межах Нижнього Дунаю, доповіла Г.А. Негула.

Значна кількість учасників IV конференції пов'язали свої доповіді із уявленнями про сучасні зміни клімату та їх вплив на природокористування. Так, наприклад, названі грузинські географи показали вплив цього явища на туристичну діяльність у Західній Грузії. Доповідь О.І. Ситника присвячена адаптації господарської діяльності населення до сучасних змін клімату на території Центральної України. Відомий натураліст В.І. Лобков застосував ботанічний метод для виявлення сучасних змін клімату за допомогою дослідження процесу вторинного цвітіння рослин у Північно-Західному Причорномор'ї; вважаємо, що методика ботанічної індікації є дуже перспективним напрямком також і у галузі географічної науки геоботаніки.

Близько 27% доповідей на IV конференцію були представлені за тематикою із теорії та практики берегознавства і природокористування на морських узбережжях. В них аналізуються закономірності відносної флуктуації рівня Середземного моря протягом минулих 20 років (О.Р. Андріанова, О.А. Батирєв, Р.Р. Белєвич), які пов'язуються із глобальними змінами клімату. Провідні особливості штучних форм рельєфу в межах берегової зони моря на підставі теорії

антропоморфолітогенезу досліджували О.О. Стоян, Г.В. Вихованець, О.Б. Муркалов, Л.В. Орган, В.І. Гусайлов, К.В. Гринник, О.Ю. Ковальов, а вплив річки Прут на природу її водозбору досліджував Сергій Корнеа. Природні механізми взаємодії абразійних та акумулятивних форм рельєфу у межах «крильцевого мису» Бурнас на узбережжі Чорного моря для рекреаційного використання досліджують Ю.Д. Шуйський, Г.В. Вихованець, О.О. Стоян і О.Б. Муркалов на теренах КФГПіГІС. Актуальну тему проробив О.А. Коба, він висвітлив перспективи відродження морегосподарського комплексу та функціонування транскордонних транспортних коридорів Придунав'я, що має суттєве значення для нашої країни в цілому.

На IV конференції цього року численні учасники показали напрямки розвитку різних галузей географії. Помітно збагатився напрямок теоретичної географії. Але одночасно зменшилася кількість доповідів, які ґрунтуються на натурних експериментах, особливо — із багаторічним терміном виконання. Майже повністю зникли доповіді лабораторно-експериментальної тематики.

Значна частина географів, учасників поточної конференції, як і на попередніх, у справах природокористування спирається на теорію та практичні положення екології («геоекології»). На цих положеннях, на жаль, в Україні ґрунтується сучасне природоохоронне законодавство та намагання сягнути оптимального (гармонізованого) природокористування. Але більшість відповідного досвіду показала, що характер законодавства та його заходи далеко не завжди можуть забезпечити задовільний стан природних систем різного рівня організації та ефективність антропогенної діяльності. Для цього треба використовувати положення загальногеографічної теорії, що перевірено часом в працях багатьох дослідників. Протягом багатьох сотень років, на підставі свого теоретичного та практичного досвіду, це призначення виконувала географія, із успіхом робила це раніше, може робити поточним часом і,

маємо тверду надію, буде це робити у оглядному майбутньому. Саме така корисна діяльність відрізняє хід розвитку географічної науки на кафедрі КФГПіГС на протязі вже 160 років.

Учасники конференції вважають: з'явилися стійкі значущі ознаки прогресивного гальмування процесу використання природних (т. є. фізико-географічних) об'єктів, факторів, компонентів, процесів для вирішення господарських соціо-економіко-географічних завдань на території України. Накреслюється наочний розрив гармонійної взаємодії між матеріалами та висновками фізичної та суспільної географії. Очевидними є шкідливі наслідки пріоритетності використання теорії окремих галузевих географічних наук замість використання загально-географічної теорії під час природокористування будь-якого рівня. Все це призводить до негативних висновків у сфері природокористування, а як наслідок — до певного псування природного довкілля. Тому гостроактуальним залишається питання про активне підсилення підготовки студентів-географів набуттям знань, навичок, умінь, загальнонаукової кваліфікації у сфері повного, гармонійного вивчення комплексу численних, різних галузевих та міжгалузевих географічних наук.

Учасники поточної конференції звертаються до керівників МОН і ЗВО в Україні щодо необхідності підтримки наукових географічних шкіл різного рівня і напрямків діяльності. Для цього доречно створити сприятливі умови, щоби до ЗВО залучати обдаровану молодь на ефективні географічні спеціальності. При цьому доцільним є урахування плачної демографічної ситуації в Україні та реального стану технічного забезпечення географічної освіти.

Оргкомітет IV Міжнародної дистанційної конференції звертається до географів України: активно виступати у ЗМІ та Інтернеті із інформацією про географічні навчальні установи та практичне значення сучасної географії, про переваги географії серед інших фундаментальних наук.

Учасники засідань Конференції задовольнили пропозицію провести наступну V Міжнародну online-конференцію «ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА БЕРЕГОЗНАВСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ» в 2026 році в ОНУ імені І.І. Мечникова та присвятити її пам'яті видатного вченого, фундатора вчення про природу морських берегів (у тому числі на берегах України) доктора географічних наук, професора ЗЕНКОВИЧА Всеволода Павловича (1910-1984 рр.). Приоритетна тематика: нові теоретичні аспекти географії, розвиток теоретичної географії, теоретичне і практичне берегознавство.

Під час роботи конференції, за певною тематикою про природокористування у дельті Дунаю, дозріла пропозиція про необхідність чергового визначення загального водного стоку та стоку окремих дельтових річищ на середину 20-х років XXI століття. Тому учасники конференції рекомендували Ізмаїльському державному гуманітарному університету та Центру регіонального розвитку Українського Придунав'я ІДГУ звернутися до керівництва Дунайської Державної гідрометеорологічної обсерваторії (м. Ізмаїл) із проханням виконати дослідження загального водного стоку та стоку окремих дельтових річищ за узгодження сторін, на підставі домовленості в інтересах водопостачання для місцевих громад.

Рішення IV Міжнародної онлайн-конференції у поточному вигляді рекомендувати до друку у наукових виданнях країн-учасниць для поширення інформації про результати і висновки, яких сягнули учасники конференції.

Оргкомітет та учасники IV Міжнародної науково-практичної online-конференції висловлюють щире подяку адміністрації ОНУ імені І.І. Мечникова за сприяння її підготовки та роботи на всіх організаційних етапах. Організатори Конференції також висловлюють задоволення із приводу активної участі доповідачів із різних куточків України та деяких інших країн.

---

## ПЕРЕЛІК ДОПОВІДАЧІВ

<b>Прізвище, ініціали</b>	<b>Сторінки</b>	<b>Прізвище, ініціали</b>	<b>Сторінки</b>
Арнаут А.Г.	49	Luis B.E.	94
Alpenidze M.	61	Мізюк В.А.	183
Andrianova O.R.	142	Муркалов О.Б.	130
Буяновський А.О.	66	Неведюк В.В.	151
Batyrev O.A.	142	Negula G.A.	77
Belevich R.R.	142	Орган Л.В.	135
Chiamba C.Z.	94	Русев І.Т.	49
Cornea S.	147	Світличний О.О.	41
Вихованець Г.В.	54,110,122,151	Ситник О.І.	81
Гринник К.В.	130	Сич В.А.	171
Гусайлов В.І.	135	Стоян О.О.	54,130,151,178
Кічук Я.В.	49	Тодоров В.І.	89,183
Коба О.А.	166	Theophilus M.N.M.	94
Kartvelishvili L.	61	Хомутов В.А.	188
Kurdashvili L.	61	Шуйський Ю.Д.	31,54,104,110,151,178
Ковальов О.Ю.	135	Shuisky Yu.D.	26
Коломієць К.В.	171	Zaharia S.	72
Кривоус В.О.	89	Федоренко Є.В.	89
Лебедєв Д.Г.	66	Яворська В.В.	171
Лобков В.О.	158		

*Наукове видання*

## **ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА БЕРЕГОЗНАВСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної  
online-конференції, присвяченої 160-річчю кафедри фізичної  
географії, природокористування і геоінформаційних технологій  
Одеського національного університету імені І. І. Мечникова

(Одеса, 29–30 травня, 2025 року).

*В авторській редакції  
(українською та англійською мовами)*

Підп. до друку 30.05.2025. Формат 60x84/16.  
Ум.-друк. арк. 11,7. Наклад 50 прим.  
Зам. № 2972.

### **Видавець:**

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова  
вул. Університетська, 12, м. Одеса, 65082, Україна  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4215 від 22.11.2011 р.  
Тел.: (048) 723 28 39, E-mail:druk@onu.edu.ua

### **Виготовлювач:**

Друкарня «Апрель» ФОП Бондаренко М.О.  
вул. В. Арнаутська, 60, м. Одеса, 65045, Україна  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4684 від 13.02.2014 р.  
Тел.: +38 (048) 703 11 86, E-mail: info@aprel.od.ua

Надруковано з готового оригінал-макета