

УДК 910.4 + 378.11 (477.74) (08)

**Ю. Д. Шуйский**, докт. геогр. наук, проф.  
кафедра физической географии и природопользования,  
Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова,  
ул. Дворянская, 2, Одесса-82, 65082, Украина

## ВКЛАД ГЕОГРАФОВ ОДЕССКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ И. И. МЕЧНИКОВА В ИССЛЕДОВАНИЕ БЕРЕГОВОЙ ЗОНЫ МИРОВОГО ОКЕАНА

Анализ краткой истории развития географии в Одесском университете показал, что исследование морских берегов является давним и традиционным. Эти исследования внесли большой вклад в мировую науку, как в теорию, так и в практику береговедения. Стали массово применяться инструментальные методы исследования, были усовершенствованы методы промерно-грунтовых галсов, методы абсолютных масс, взаимовлияние берегов и подводного склона, составлены карты берегов ряда морей, развита теория абразионного процесса, теория баланса наносов, теория эолового морфогенеза, выявлены механизмы трансформации берегов в условиях современных изменений климата и усиления антропогенного пресса на природу берегов. Международная деятельность является весьма активной.

**Ключевые слова:** море, береговедение, история, достижения, теория, практика.

### Введение

История каждого научно-образовательного и научного учреждения освещена достижениями и великими свершениями. Это хорошо видно на примере географического и геолого-географического факультета Одесского национального университета им. И. И. Мечникова. Для усиления эффективности дальнейшей научно-образовательной деятельности весьма полезным представляется осмысление пройденного пути, а потому тему данной статьи можно считать *актуальной*. *Цель исследования* состоит в инвентаризации основных научно-образовательных результатов изучения береговой зоны моря на географическом факультете и его кафедрах со времени основания Одесского национального университета им. И. И. Мечникова, их систематизации и анализе. Это своеобразный итог, который подводится к 145-летию университета. Для достижения цели решаются следующие *основные задачи*: *а* — рассмотрение краткой истории изучения береговой зоны Черного и других морей; *б* — оценка современных наиболее значи-

мых результатов исследований береговой зоны моря; *в* — анализ развития теории и методики науки о береговой зоне моря («береговедение»); *г* — характеристика учебно-методической деятельности отдельных кафедр геолого-географического факультета. Как можно видеть, поставленная цель и необходимость решения ряда задач обуславливают важное *теоретическое и практическое значение* результатов исследования. Опираясь на опыт результатов изучения морских берегов, достигнутых географами ОНУ им. И. И. Мечникова, можно рационально использовать природные ресурсы для разных отраслей хозяйства страны.

### **Краткая история морских и береговых исследований**

Приморское положение Императорского Новороссийского (сейчас — Одесского национального) университета обусловило развитие морских наук в его стенах. Начиная от работ русского военного гидрографа Иосифа Биллингса в 1797 г. по составлению навигационной карты берегов и дна Черного моря и французского натуралиста М. Гаюи в 1813 г. и 1828 г. по описанию абразионных берегов Одесского залива, морские науки заняли прочное место вначале в Ришельевском лицее, а с 1865 г. — в университете. Недаром первый заведующий кафедрой физики и физической географии проф. В. И. Лапшин основал географический кабинет, метеорологическую станцию при университете, добился, чтобы станция работала по программе Главной геофизической обсерватории Академии наук [26]. В 1866 г. выполнил первые глубоководные измерения морской воды, съемку донного рельефа, состав донных осадков глубже 1000 м с целью укладки подводного кабеля Индийско-Британского телеграфа. Установил величины концентрации сероводорода глубже 200 м. Составил план создания метеорологической сети на российских берегах Черного моря. В 1866 г. принял участие в морской экспедиции в Средиземное море, где описал вулканическое извержение, собрал образцы вулканических пород, исследовал эндогенный рельеф морских островов.

В 1868 г. на корвете «Львица» В. И. Лапшин продолжил работы по изучению морских условий по укладке кабеля телеграфной связи по дну Черного моря между Одессой, Севастополем и Поти. Он исследовал рельеф дна моря, температуру, соленость и плотность морской воды на поверхности и на разных глубинах, характер морских волн и течений, колебания уровня морской воды. При этом он сконструировал и использовал новые модификации географических приборов: анемограф, барометр, батометр, специальные поплавки, глубоководный лот. В этом отношении деятельность проф. В. И. Лапшина была похожа на деятельность ряда основателей географической науки океанологии (Э. Х. Ленц, Ф. П. Литке, С. О. Макаров и др.), в числе которых были также американский ученый и инженер Мэтьюз Мори и английский океанолог сэр Уайвил Томпсон. Разница лишь в том, что М. Мори указанные работы выполнил в северной части Атлантического океана, Ч. У. Томпсон в разных океанах, а В. И. Лапшин — в Черном море. Таким образом, уже в первые годы существования кафедры

физической географии стали выполняться географические исследования мирового уровня, и на соответствующей информации и методах учились первые студенты-географы.

Последователь В. И. Лапшина как заведующий кафедрой, профессор А. В. Клоссовский, и последующие заведующие кафедрой, проф. Ф. Н. Шведов, проф. И. Я. Точидловский, также большое внимание уделяли морским и береговым исследованиям, хотя составили костяк создателей теории метеорологии. В 1890 г. А. В. Клоссовский публикует научную работу о температуре воды и колебаниях уровня моря в прибрежной акватории Черного и Азовского морей. Он отмечал определяющее влияние ветров на развитие морских волн, а в 1902 г. подготовил тексты лекций о физических свойствах воды в Черном море. Для того времени это было новое слово в географии, важное для решения практической задачи использования пищевых ресурсов в морях. Даже и.о. заведующего кафедрой общей географии и антропологии И. Л. Яворский, предшественник великого Г. И. Танфильева, будучи доктором медицины и медико-географом, в своих записках пытался решить вопрос о разрушении одесских берегов, разрабатывал идеи о бальнеологии моря, изучал полезные свойства морской воды, исследовал рельеф и ледники Средней Азии.

Эстафету разработки морской тематики принял выдающийся русский ученый-географ, классик географической науки профессор Г. И. Танфильев [8]. Кафедрой физической географии и геологии (с 1919 г. — научно-исследовательская кафедра геологии и географии) он заведовал с 1905 г. до 1928 г. и явился автором фундаментального труда «Моря Каспийское, Черное, Балтийское, Ледовитое, Сибирское и Восточный океан», опубликованного в 1931 г. Это сложное обобщение, построенное практически на всей океанографической информации того времени, ставит работу Гавриила Ивановича в один ряд с выдающимся трудом академика Ю. М. Шокальского «Океанография». В общем, как свидетельствует Г. Н. Аксентьев [3], Г. И. Танфильев многократно затрагивал вопросы, связанные с динамикой морских берегов. В частности, он описывал образование и движение наносов, считая, что галька транспортируется волнами, а не течениями, и при этом истирается, теряя свою массу. Основное внимание он рекомендовал уделять защите берегов от разрушения. Так кафедра постепенно стала включать в состав исследований береговую зону моря. Однако основное внимание Г. И. Танфильев обращал на почвоведение, геоботанику, науку о болотах и, наконец, на ландшафтоведение. Он считал, что ландшафтоведение — это основная географическая наука в будущем. Поэтому ряд аспирантов (В. В. Иванов, С. Т. Белозоров, Ф. Е. Петрунь, Л. В. Климентов и др.) разрабатывали именно ландшафтную тематику. В итоге Одесский университет создал первую в Украине научную ландшафтную географическую школу.

По инициативе Г. И. Танфильева в Одесский институт народного образования, как в 20-е годы XX века назывался университет, был приглашен проф. И. Д. Андросов, уже известный своими работами по топографическим съемкам берегов Северного Ледовитого океана [59, 60]. Он работал не

только в ОдИНО, но и в других учебных заведениях Одессы. Сменивший в 1928 г. Г. И. Танфильева на посту заведующего кафедрой профессор А. К. Алексеев по сути возглавлял только кафедральный сектор геологии, а во главе сектора географии стал профессор В. Б. Лебедев. Официальное разделение секторов состоялось в сентябре 1930 г., когда во главе географических работ стал В. Б. Лебедев. Он исследовал прибрежные воды Черного моря, обращал внимание на течения, на волновые процессы, на ветровые нагоны и указывал на их основную роль в динамике берегов Одесского залива. При этом он тесно сотрудничал с научно-исследовательской кафедрой биологии и ее заведующим профессором Н. А. Загоровским. Он активно собирал материал по физической географии лиманов, планировал монографическую работу по лиманам, где выделял сложность процессов формирования пересыпей и кос. В этом отношении его планы поддерживал И. Д. Андросов.

В период с 1931 г. по 1934 г. обязанности заведующего кафедрой исполнял доцент Л. В. Климентов. Он исследовал устья рек, описывал плавневые ландшафты, обращался к истории науки. После организации географического факультета в 1934 г. заведующим кафедрой был избран проф. А. А. Сухов. Его руководство ознаменовалось широкими контактами географов с производственными организациями и началом выполнения производственных заданий города и страны в целом. Именно по инициативе А. А. Сухова в нашем университете была создана одна из первых кафедр экономической географии в СССР и первая в Украине.

После основания Одесской оползневой станции в 1932 г. И. Д. Андросов составляет план исследований оползневых берегов Черного моря между Днестровским и Березанским лиманами. Это было нужно для сбора фактического материала, который позволил бы вскрыть закономерности развития и причины существования берегового оползневого процесса. Такие закономерности планировалось использовать для разработки «Генеральной схемы противооползневых и берегоукрепительных сооружений» вдоль берегов на территории Одессы [2–4]. При этом И. Д. Андросов не сомневался в том, что наиболее достоверный результат будет получен при применении натуральных инструментальных съемок. Данные работы были первыми для решения важной хозяйственной задачи, когда фундаментальные исследования стали проектными изысканиями для стабилизации абразионно-оползневого берега в Одессе и сохранения городской территории. Это была разработка мирового уровня, поскольку уже в начале XXI столетия в таких странах, как Италия, Польша, Франция собираются использовать этот метод берегозащиты.

Ученик и последователь профессора И. Д. Андросова, впоследствии доцент кафедры физической географии ОГУ, Г. Н. Аксентьев выполнил сопоставления крупномасштабных карт и топопланов Одесского берега Черного моря. Впоследствии Г. Н. Аксентьев [2] к картографическому материалу добавил данные ежегодных геоморфологических, гидрометеорологических и литологических исследований. Это позволило ему определить скорости абразии клифов, количество сносимого из клифов осадочного материала,

вскрыть процесс истирания обломков ракушечного известняка на пляжах, установить процесс развития поперечного профиля оползневого склона и контура береговой линии. Другой представитель кафедры физической географии доцент С. Т. Белозоров [9] впервые выделил приморско-оползневой тип ландшафтной местности, с редкими краснокнижными представителями флоры и фауны, необычным рельефом и увлажнением, микроклиматом, особым геологическим строением, при высокой изменчивости в течение коротких промежутков времени, и тем еще раз подчеркнул, что береговедение является наукой географической. Геологические аспекты развития береговых оползней на Одесском побережье в 30-х годах начал изучать И. Я. Яцко [63].

Знакомство с проф. В. П. Зенковичем и активное участие в многочисленных береговых исследованиях сделали доцента Г. Н. Аксентьева наиболее авторитетным специалистом по береговедению в Украине. Он вошел в число виднейших ученых-береговедов Советского Союза. Поэтому в 1952 г., при организации Береговой секции Океанографической Комиссии при Президиуме АН СССР, представителем от Украины стал именно Г. Н. Аксентьев. Это подчеркивало особое значение кафедры физической географии ОГУ как важнейшего научного центра, вокруг которого организовывались специалисты-исследователи береговой зоны моря не только Одессы, но и всей Украины [5, 46]. Достаточно сказать, что кафедра приняла активное участие в организации и работе всесоюзной научной конференции по изучению оползней в 1958 г. и всесоюзных совещаний по динамике берегов морей и водохранилищ в 1959 г. и 1973 г.

В начале 60-х годов XX века при кафедре физической географии ОГУ стала складываться группа береговедов. В отличие от предшественников, основной упор во время исследований был взят на натурные стационарные работы с помощью преимущественно инструментальных методов. Такие системные стационарные инструментальные многолетние исследования были применены впервые в СССР и внесли заметный вклад в мировое береговедение. Впоследствии многолетние результаты этих работ вошли в Международную Географическую энциклопедию [64] и во Всемирный Атлас береговой зоны Мирового океана [75] — издания мирового значения. Первые стационарные участки были организованы в 1948 г. Г. Н. Аксентьевым и А. М. Дроздовым. Дроздов стал изучать вопросы районирования побережья, а также лиманы, в частности Днестровский, и в соответствующих публикациях указал на важную роль берегов в природной системе этого лимана. В 60-х годах число стационаров существенно возросло. Регулярные наблюдения на этих участках внешне приняли вид работ по программе Береговой службы Черного моря. Однако ни в СССР, ни в его составной части Украинской ССР Береговая служба так и не была создана. Хотя в других странах, как например в Италии, Великобритании, Польше, США и др., она была организована и показала весьма высокую эффективность. И в данном случае одесские географы работали на уровне высших мировых образцов.

Сформировавшаяся в 1959 г. береговая группа (Я. М. Захаржевский, И. А. Правоторов, Д. Я. Бертман, Ю. А. Амброз, А. Н. Колосова, Г. В. Сур-

кова, А. В. Кривульченко и др.) во главе с Г. Н. Аксентьевым провела большую работу по сбору фактического материала. Была разработана методика расчета вдольбереговых потоков наносов, расчета связи волнового режима, скорости и направления действующего ветра, обоснования оптимальной эксплуатации морских портов. Оригинальный метод расчета направления и мощности вдольберегового потока наносов предложил Д. Я. Бергман [10]. Широкую известность приобрел гидрометеорологический метод расчета движения наносов в береговой зоне, разработанный И. А. Правоторовым [23] и им же усовершенствованный в стенах ОГУ. Этот же автор попытался предложить более совершенный механизм перемещения береговых баров, в сравнении с предшествующими вариантами [24, 25]. Длительные наблюдения за протеканием оползневых подвижек вскрыли механизм образования валов оползневого выдавливания и роль абразии [5]. Ни в одной стране такие результаты не были получены, и знание оползневых механизмов на морском берегу, в числе других научных положений, было положено в основу разработки оригинального проекта Одесского берегозащитного комплекса [10, 72]. Все эти разработки были международного уровня. Позже, на симпозиуме по программе 5-й Рамочной программы ЕС, данный комплекс и результаты его исследования географами ОНУ были признаны достижениями мирового уровня. Подобные исследования береговой зоны связаны с организационной и научной работой проф. Ю. Д. Шуйского, его учеников и последователей [46, 59, 60].

Во время ежегодных научных конференций Одесского университета в числе тематики кафедры физической географии указывалась и береговая тематика. Сотрудники кафедры докладывали о результатах береговых исследований [4]. Так, Ю. А. Амброс и Т. П. Федорченко [6] вскрыли влияние первичного расчленения прибрежного рельефа на возникновение и развитие лиманного побережья, а Я. В. Захаржевский [16, 17] — морфологию и динамику берегов Крымского п-ова и влияние на них вертикальных тектонических движений. Т. П. Федорченко [29] оценил природную активность некоторых неволновых берегоформирующих процессов на северо-западном побережье Черного моря. Как правило, частым было участие в украинских и во всесоюзных научных конференциях [4, 10, 19, 20, 24]. Эта традиция продолжилась и далее, до настоящего времени.

### **Современные достижения в области береговедения**

В 70-е годы, как и в 30-е, кафедра физической географии принимала участие в разработке и составлении Генеральной схемы противооползневых и берегозащитных мероприятий на побережье Украинской ССР. Практически весь натурный материал по гидрометеорологическому режиму, колебаниям уровня моря, морфодинамике и литодинамике для обоснования Схемы предоставила кафедра. Была разработана методика и выполнены работы по оценке влияния подводных карьеров по добыче строительных материалов на устойчивость морских берегов. Эта методика получила широкое распространение в мировой практике, была доложена на 23-м

Международном географическом конгрессе. Большое значение имели исследования очень отмелых берегов (на примере Азовского моря), что позволило создать модель абразионного процесса на берегах с очень отмелым ( $i_b \leq 0,007$ ) подводным склоном. Итоги этих исследований по ветроосушным берегам были доложены на международном симпозиуме в Шанхае (КНР) в 1990 г., а затем в 2002 г. на симпозиуме в Тырговиште в Румынии [66, 71]. Полученные результаты подняли высоко научный авторитет ОНУ.

Новыми были результаты, позволившие создать реальную модель взаимодействия подводного и надводного склона на абразионных участках, а также научное положение о временной иерархии береговых процессов, позволившее разработать метод расчета скоростей подводной абразии. Первые обобщения позволили установить реальные скорости абразии клифов и модели связи размеров прислоненных пляжей с гидрометеорологическим режимом, уклоном подводного склона, составом наносов, величиной нагонного уровня на Черном и Азовском морях. Эти данные были опубликованы за рубежом на русском, английском и немецком языках и получили широкую мировую известность. Сотрудники кафедры впервые выполнили прибрежно-морские исследования в зарубежных странах — Болгарии и Румынии. Обобщение собственного и мирового опыта, выполненное в составе большого коллектива авторов, позволило выделить комплекс принципов составления Генеральных схем берегозащиты в береговой зоне разной природы [10].

80-е годы XX столетия ознаменовались созданием теории баланса наносов в береговой зоне морей на основании достижений береговедения и морской геологии. Отдельные положения этой теории затронули ряд фундаментальных направлений береговедения, как например преобразование осадочного материала Земли в прибрежно-морских фациальных условиях [35], широтная географическая зональность литодинамических процессов, роль абразионного процесса в питании осадочным материалом дна морей и океанов [34, 36]. Береговая зона была впервые представлена как открытая динамическая система, осуществляющая обмен веществом между сушей и океаном. Совокупность приходных и расходных элементов баланса была представлена комплексно и в единстве как отдельные элементы единой системы, взаимосвязанные и взаимозависимые. Это потребовало массового использования численных данных и количественных характеристик элементов и компонентов береговой зоны, механизмов ее развития. По признанию В. П. Зенковича, главы международной береговедческой школы, указанные разработки кафедры физической географии поставили современное береговедение на более высокий уровень — на количественную основу.

Среди наиболее существенного вклада сотрудников кафедры физической географии в географическую науку одно из важнейших мест занимает разработка положения о береговой зоне как крупнейшем седиментационном барьере Мирового океана [35, 36, 42]. Впервые было проанализировано взаимодействие тех процессов, которые приносят осадочный материал в береговую зону и уносят его из береговой зоны при его преобразовании и превращении в прибрежно-морские наносы и отложения. Были получены

численные данные о значениях приходных и расходных элементах баланса в пределах отдельных литодинамических ячеек, береговых областей, ряда отдельных морей и Мирового океана в целом. Это позволило определить количество прибрежно-морских наносов, которое ежегодно остается в береговой зоне: она оказывается седиментационным барьером.

Сопоставление количества осадочного материала различного состава, поступающего в моря и океаны из рек, от извержений вулканов, под действием льда и абразионных процессов на берегу и подводном склоне, под действием эоловых и биогенных процессов, дало возможность выяснить, что именно абразионный источник питания поставляет в Мировой океан наибольшее количество осадочного материала. Такой вывод принципиально меняет подходы к оценке океанического седиментогенеза, заставляет по-новому подойти к объяснению состава донных отложений морей и океанов. Этот вывод до сих пор не опровергнут с 1978 г.

В течение 90-х годов продолжались работы на многочисленных стационарных участках в береговой зоне Черного и Азовского морей. Однако, в связи с неоправданно сильным сокращением государственного финансирования, объем полевых исследовательских работ соответственно сократился. Наиболее ярким периодом оказались 1994–1997 годы, когда действовал проект «БЕРЕГ» по Национальной программе морских исследований и технологий при Кабинете Министров СССР и ряд программ Министерства образования и науки Украины [55]. Кафедра физической географии стала ведущей организацией, а кроме нее, в данном проекте принимало участие еще 7 организаций Украины. Общегосударственное научное руководство всеми береговыми исследованиями в Украине показало, что именно кафедра физической географии является лидером украинского береговедения как в системе высшего образования, так и в системе Национальной Академии наук Украины. Разработанная на кафедре физической географии тематика, полученные результаты и выводы поставили Украину (в первую очередь — ОГУ) в ряд ведущих мировых исследователей современных изменений климата и их влияния на береговую зону моря. В случае дальнейшего развития такой тематики специалисты Украины смогли бы разработать эффективные правила рационального использования приморских территорий и природных ресурсов.

Часть предварительных результатов, полученных по проекту «БЕРЕГ», была доложена на заседаниях 29 Международного географического конгресса (г. Гаага, 1996 г.) и на ряде международных симпозиумов, созываемых по программе Международного Географического Союза («Polish Coast '1994, Gdynia, Poland», «Littoral '95, Nantes, France», «International Workshop SURVAS, Hamburg, Germany» и др.). Прежде всего они были высоко оценены участниками научных форумов за выявление новых закономерностей современных изменений уровня Черного и Азовского морей, которые показали ускорение данного процесса и приближение его к критическим отметкам. Новым результатом была увязка изменений уровня с режимом течений в проливе Босфор и совпадение роста уровня с ростом скоростей поверхностного опресненного течения. Необычным стал вывод



о том, что повышение уровня Черного моря не сопровождается соответствующим ростом скоростей абразии клифов и уменьшением размеров пляжей. Были разработаны региональные модели взаимодействия колебаний уровня в Азово-Черноморском бассейне с характером вертикальных тектонических движений морских берегов, режимом изменений температуры воздуха, количества атмосферных осадков, средних значений стока речных вод, изменений испарения воды с поверхности указанных морей и др. [65]. Все эти результаты и выводы были опубликованы в материалах конференций, симпозиумов и конгрессов, а также и в отечественной литературе [61, 70, 74]. Эти результаты были высоко оценены международной общественностью.

Другим важным направлением научной деятельности кафедры и геолого-географического факультета в целом является проблема исследования защиты морских берегов от разрушения. Поскольку наиболее эффективной защитой является пляж, то первостепенное внимание было обращено на линейные и объемные размеры и динамику пляжей разных типов [47, 48]. По данным натурных измерений были определены оптимальные и критические размеры пляжей, способных защитить активные клифы от абразии в условиях различных запасов наносов, уклонов подводного склона, волноэнергетического потенциала прибрежной акватории и других причин. Эти данные были оценены 25-м Международным Географическим Конгрессом в Париже в 1984 г. как наиболее совершенные и надежные [74] и заслужили мировое признание. Они позволили строго дозировать подсыпки наносов на естественные пляжи и объемы отсыпок на искусственные пляжи, а также ремонтные добавки на выработанных волнами естественных пляжах для обеспечения берегозащиты. Была предложена новая методика оценки волновой переработки защитных пляжей. Особое значение имел натуральный долготелетний эксперимент по созданию берегового искусственного ландшафта, основным элементом которого является самовосстанавливающийся песчаный пляж [49]. В свете полученных результатов реконструкция песчаных искусственных пляжей на Одесском берегозащитном комплексе в 2007 г. является весьма неудачной.

Другим направлением оптимизации берегозащиты явились разработки искусственных грунтовых террас [37, 38, 46, 53, 68]. Они начались в конце 60-х годов и затем вылились в идею о наращивании береговой территории, о наносообразующих и водоочищающих береговых террасах, создаваемых из естественных природных материалов. Основные положения данной идеи были доложены на Международном симпозиуме «Современные проблемы берегоукрепительной гидротехники (на примере Болгарии)» в Варне (Болгария) в сентябре 1990 г. и на Международном Форуме стран Черноморского бассейна в мае 1992 г. в г. Самсун, Турция. Расположение и конструкция таких террас были предложены для участка берега Черного моря между Одесским заливом и пересыпью Тилигульского лимана [53]. Подобные аналоги как статичные сплошные грунтовые террасы применялись и ранее, но сотрудники кафедры физической географии предложили, кроме «территориальной», еще адаптированную к локальным условиям

наносообразующую и водоочищающую функцию [37, 68]. Лучшие зарубежные географические журналы предложили опубликовать полученные на кафедре результаты, что явилось признанием заслуг ученых геолого-географического факультета ОНУ. Все эти результаты внесли существенный положительный вклад в мировое береговедение и географию в целом, в мелиорацию береговой зоны.

Существенный вклад в развитие новой географической дисциплины, береговедения, внесли сотрудники кафедры физической географии участием в гидрографических работах на Черном и Азовском морях. В течение 1980–1993 гг., совместно с Гидрографической службой Краснознаменного Черноморского флота СССР, они выполняли подводные стационарные исследования рельефа и состава наносов до глубин 12–13 м, обычно — до 6–9 м на разных стационарных участках. Полученные результаты вошли в фундаментальные Атласы природы Черного моря, впервые созданные в Украине [50, 52, 58]. Эти Атласы составили фундаментальное обобщение информации о природе Черного моря, но главное — показали неотрывность природной системы береговой зоны от системы открытого моря. И хотя ранее другие Атласы включали в себя геоморфологические карты, на которых были нанесены типы берегов, но в них природа открытого океана не увязывалась с природой береговой зоны. Поэтому применение системного принципа в региональных Атласах Черного и Азовского морей поставило географию на более высокий уровень, в более совершенное состояние, что приблизило природопользование к оптимальному. Эти принципы признаны международным сообществом, что отражено в научных журналах, опубликованных в России, Германии, Турции, Болгарии.

Одним из важнейших видов деятельности географов ОНУ, получивших международное признание, явилось выявление роли антропогенного фактора в формировании структуры и динамики береговой зоны морей. Это направление окончательно сложилось в 60–70-х годах минувшего века, когда исследователям всего мира стало ясно, что в береговых науках целесообразно выделить отдельную отрасль, которая занималась бы специально практическими приложениями в береговой зоне моря. Первая работа этого направления была составлена с участием географов ОНУ, — той специализированной статьи, которая оценивала влияние антропогенного фактора на примере в основном берегов Черного моря [1]. А уж затем появилась серия статей по берегам Балтийского, Азовского, Средиземного, Японского и ряда других морей с подобными материалами. Обобщение этих материалов позволило разработать основы инженерной геоморфологии, в том числе и применительно к береговой зоне различных морей [27]. Основные принципы оценки и методика оптимизации природопользования в береговой зоне моря изложены в монографии Ю. В. Артюхина [7], своеобразном первом обобщении на данную тему. Подходы в инженерной геоморфологии, постоянное совершенствование принципов и методов оптимизации природопользования обусловили разработку на кафедре физической географии ОГУ общенаучных пунктов стратегии освоения и застройки береговой зоны морей [36, 69]. После изложения этой стра-

тегии на международной научной конференции «Littoral '95» в Нанте, Франция, она была признана важным вкладом в мировое береговедение и инженерную географию в целом. Такой вывод способствовал структурированию береговедения и совершенствованию этой науки [59, 60], а также общемировому признанию разработок кафедры физической географии и природопользования и ОНУ в целом.

### **Развитие теории и методики береговедения**

*Результаты исследования рельефа.* Широкая география прибрежно-морских работ позволила сотрудникам кафедры физической географии и природопользования исследовать чрезвычайно большое природное разнообразие береговой зоны, ее структуры и условий развития, особенно — форм рельефа. По итогам этих исследований был получен ряд результатов и сделан ряд выводов, которые позволили усовершенствовать методику и теорию береговедения, что нашло свое отражение в зарубежной географической литературе. В частности, методологические принципы и подходы к изучению береговой зоны заинтересовали специалистов из Корпуса гражданских инженеров США [66, 67, 73, 74, 76]. В данном случае важнейшее значение имел охват береговой зоны различных морей на разных широтах и в разных регионах, т.е. учет ландшафтного разнообразия на морских побережьях на различных формах берегового рельефа.

Выполнение маршрутных и стационарных работ на берегах Баренцева, Белого, Чукотского, Охотского морей позволило выявить роль ледового и термического факторов в развитии рельефа береговой зоны [36, 40]. Исследование океанических берегов в циклонических областях позволило сделать выводы о волновых формах береговой абразии, выработанных в горных породах различного возраста и состава, с влиянием приливов [32, 56, 62]. Особенности динамики береговой зоны в условиях притока большого количества речных наносов вскрыты на примере берегов Адриатического и Ионического морей [40, 57]. Влияние бухтовых берегов на распределение наносов исследовано на примере берегов Японского моря и Северной Америки [22, 32, 40]. Физико-географические условия и современное состояние береговой зоны для нужд проектирования берегозащиты приведены на примере морей Лигурийского, Леванта и Черного. Эти же работы показали черты развития морских берегов в условиях малых волновых энергий и острого дефицита наносов [28, 30, 31, 40, 41]. Основные черты береговой зоны с очень отмелым подводным склоном и формированием под воздействием сгонно-нагонных явлений были изучены на примерах Черного и Балтийского морей [20, 30, 40, 71]. Развитие морских берегов в циклонических условиях и под влиянием приливных колебаний уровня воды, со сложными тектоническими движениями побережья были изучены на примере южных берегов Великобритании, Тихоокеанских берегов США и островов Курильской гряды [32, 40, 55, 62]. Использование материалов исследований рельефа побережья Вьетнама позволило выявить закономерности формирования структуры и динамики морских берегов

тропической зоны в условиях синхронного влияния приливов, тайфунов, речных половодий и морских штормов [21, 41]. Впервые на генетической основе, с сохранением основных положений береговедения, геоморфологии и ландшафтоведения, был разработан ландшафтный подход к изучению береговой зоны на примере аккумулятивных и абразионных форм Черного, Азовского и Балтийского морей, Бискайского залива [12, 14, 43, 48]. Исследование песчаных берегов различных морей и заливов доказало тесную связь волновых и неволновых процессов в формировании эолового морфо- и литогенеза в фациальных условиях береговой зоны [43, 48, 54, 56, 77]. В итоге удалось сформулировать основы теории эолового морфогенеза [13]. Этому способствовала соответствующая методика исследования, сочетающая в себе методы эоловых и морфо- и литодинамических работ. Все выполненные исследования рельефа и наносов соотносились с влиянием антропогенного фактора и ставили целью достижение рационального природопользования.

Географы ОНУ зарекомендовали себя как пионеры научных исследований о влиянии современных изменений климата на береговую зону моря и приморские территории [55, 61, 65, 70, 75]. Первая в СССР международная научная конференция «Changing of a Sea Level» по плану Международной Программы геологической корреляции ЮНЕСКО (IPGC UNESCO) состоялась в Одессе в сентябре 1981 г. на базе ОНУ [19]. В последующее время каждые год-два сотрудники университета выступали на международных конференциях с оригинальными докладами мирового уровня. Поэтому наш ОНУ по праву считается одним из ведущих центров исследования последствий современного изменения климата на планете.

Научные и методические положения геоморфологической части береговедения, разработанные в ОНУ им. И. И. Мечникова, гораздо более многочисленны, чем здесь перечислено. По всей видимости, нет необходимости анализировать абсолютно все, что адаптировано в мировую географическую науку учеными-географами ОНУ. И представленные результаты утверждают существенный вклад в мировую географию. Поэтому мы остановились на наиболее часто используемых отечественными и иностранными специалистами положениях, принципах и подходах в процессе исследований береговой зоны Мирового океана.

**Картографирование морских берегов.** Тщательный анализ географической информации в научной литературе, в географических атласах и на картах крупных масштабов позволили составить цельные карты морфологии и динамики берегов ряда морей. Они были дополнены натурными исследованиями, преимущественно на наиболее сложных участках [32, 36, 39, 40, 43]. В результате были получены основные теоретические закономерности географического распространения абразионных и аккумулятивных форм рельефа на берегах Черного, Азовского, Балтийского, Северного, Баренцева, Чукотского, Охотского, Японского морей, ряда участков океанического берега Атлантики и Пацифики в зависимости от геологического строения побережья, волнового режима морской акватории, уклонов подводного склона, исходного расчленения побережья, тектоники, от относи-

тельных колебаний уровня морской воды. Общемировое признание этих результатов доказывается их публикацией в международных атласах и энциклопедиях [64, 75], а также приглашениями к участию в ряде международных проектов, например, региональных [76]. Опытным доказано, что при таком картографировании оптимальным является масштаб 1:200000.

В процессе картографирования были разработаны условные обозначения, а в основу были положены разработки Института океанологии АН СССР и Ассоциации по изучению четвертичного периода. В результате стало возможным разделение берегов на абразионные, аккумулятивные и динамически стабильные (в т.ч. денудационные). Следующим был этап разделения типов берегов на формы рельефа и на подтипы. После этого были измерены длины береговой линии, берега разделены на ячейки, в каждой ячейке выставлялись средние скорости абразии клифа и бенча, кривая клифа, пляжа и подводного склона, величина аккумуляции с указанием пределов вертикальных и горизонтальных деформаций. При этом было введено новое понятие «слой волновой переработки», сегодня общепринятое в географии. На этом основании было построено содержание главы «Береговая зона моря» в Атласах Черного и Азовского морей [50, 52] — оригинальных фундаментальных изданиях мирового уровня.

**Абразионный процесс.** Он относится к наиболее сложным по генезису, типам и формам. И в то же время для Украины он наиболее актуален. Поэтому сотрудники кафедры исторически уделяли ему максимум внимания, начиная от 1813 г., когда появилась статья М.Гаюи. Именно ему посвящено более третьей части всех публикаций по береговой тематике в ОНУ.

К наиболее важным материалам и выводам международного значения, полученным географами ОНУ, является обоснование степени распространенности процессов абразии на берегах Мирового океана и численной оценки литодинамической функции абразии клифов и бенчей [20, 30, 36, 40, 43, 67]. Для этого был разработан новый метод расчета скоростей донной абразии, который другими авторами был трансформирован в метод оценки «числа А» [15]. Была построена аналитическая кривая зависимости скоростей абразии ( $м/год$ ) от прочности горных пород ( $кГ/см^2$ ), разработан количественный вариант классификации горных пород по степени сопротивляемости абразии, построена модель абразионного вреза в береговой зоне. Широкое распространение получила модель зависимости скоростей абразии от волновой энергии и скоростей относительного роста уровня моря. Среди иностранных специалистов наибольший интерес, кроме указанных, привлекли количественные выводы о влиянии на абразию геологического строения побережья, энергии морских волн, относительного роста уровня морей, уклонов подводного склона, размеров пляжа, а также динамическая классификация клифов и бенчей. Все эти исследования выполнялись в рамках программ ряда международных организаций, включающих Международный географический союз (IGC), Международную Ассоциацию по изучению четвертичного периода (INQUA), Международную программу геологической корреляции ЮНЕСКО (IPGC), Европейский Союз по сохранению берегов (EUSC) и др.

**Баланс наносов в береговой зоне морей.** Для разработки теории баланса наносов береговая зона была впервые представлена как открытая система, с такими потоками и типами энергии и вещества, которые отличаются и от континентальных, и от океанических. Источником энергии был принят океан и сама береговая зона, источником вещества — суша и сама береговая зона. При этом учитывалось, что все количество исходного осадочного терригенного и талассогенного материала вначале претерпевает первичную механическую дезинтеграцию. В условиях напряженного энергетического поля береговой зоны дезинтегрированный осадочный материал подвергается дифференциации по признакам количества, размера частиц осадка, по их форме и окатанности, по плотности, по минералогическому составу и ряду других. Предложен метод оценки гранулометрической дифференциации с помощью соответствующего коэффициента. В этой связи формируются приходные и расходные элементы баланса осадочного материала для береговой зоны [36, 40, 73]. Этими методами, принципами и расчетами географы ОНУ вывели себя в лидеры данного направления в мировой географии.

Для определения элементов баланса, численных значений каждого элемента и его отдельных составляющих следует вывести материалы и результаты исследований на количественный уровень. Развитие науки на уровне численных и количественных величин и значений означает более высокий уровень совершенства этой науки и ее вступление в более совершенную фазу развития [73, 74]. При этом оказывается возможным с большей степенью достоверности и надежности применять ряд методологических принципов: классификацию, районирование, прогноз и др. Это качество теперешнего учения о береговой зоне моря признается во всем мире. На эти разработки географов ОНУ и теперь обращают внимание многие исследователи разных стран [7, 21, 27, 56, 57, 62].

Приходные элементы баланса обеспечивают поступление части исходного («инородного») осадочного материала в береговую зону путем приобретения им свойств и характеристик, соответствующих фациальным условиям береговой зоны. Именно эта часть образует наносы волнового поля, осадки прибрежно-морского типа, именно они вовлекаются во вдольбереговые потоки и поперечные миграции наносов в береговой зоне, именно они характеризуют береговую зону как седиментационный барьер [33, 42]. Часть их может возвратиться на сушу, но уже в видоизмененном виде, а подавляющее количество удаляется в глубоководные области морского дна, представляя береговую зону как седиментационный фильтр. Все литодинамические процессы при этом представляются в численном выражении. Балансовая разность осадочного материала может быть значимой положительной или отрицательной, а может быть нулевой, что указывает на основные тенденции развития береговой зоны на фоне общепланетарного развития природы. Все эти научно-теоретические положения были адаптированы в общемировой арсенал береговедения, океанологии и геоморфологии [34, 65, 73].

**Доловый процесс на морском берегу.** Это направление можно считать традиционным в ОНУ с тех пор, как была издана работа Н. А. Соколо-

ва [13, 18]. Правда, перерыв был весьма длительным, поскольку только в 70-х годах XX века работы этого направления были возобновлены [35, 36, 43, 48, 54, 64]. Преимущество было отдано полевым натурным экспериментам на берегах Черного, Азовского, Балтийского, Северного, Средиземного морей, Бискайского и Мексиканского заливов, пролива Ла-Манш. Был получен фактический материал, позволивший проанализировать возникновение и развитие эоловых процессов под влиянием ветрового режима, состава и запасов наносов, влажности наносов, растительного покрова, относительных колебаний уровня моря, а также оценить отличия эоловых процессов в песчаных пустынях и на песчаных берегах морей. Обобщение такого материала исследований было выполнено впервые в мировой практике.

Экспериментальные исследования дали оригинальные результаты, которыми описаны элементы эолового морфогенеза и литогенеза в условиях песчаных берегов приливных и неприливных морей. Разработано шесть сценариев состояния эоловых форм рельефа, а каждый сценарий представлен тремя подразделами, учитывающими динамику берегового рельефа и окружающие рельефообразующие условия, направленность развития эолового рельефа. В итоге было получено теоретическое представление о разнообразии эолового морфогенеза на морском берегу [12, 13, 76, 77]. По сути, выделено 18 основных механизмов развития эоловых процессов на морских берегах с различной динамикой. Практическая важность этих результатов была отмечена на Международном симпозиуме «Coastal Zone '03» в Гдыне, Польша, в 2003 г. и других международных форумах, а методика исследований была рекомендована европейским странам для применения. В частности, на высоком уровне был воспринят доклад о создании искусственного ландшафта для защиты морского берега от волнового разрушения и для сохранения береговой территории.

***Динамическая классификация береговых форм рельефа.*** После выявления теоретического механизма эволюции удлинённых аккумулятивных форм берегового рельефа [12, 13] стала возможной динамическая классификация этих форм. В ее составе выделено 6 групп типов и 18 типов, каждый из которых выделяется своей динамикой и направленностью эволюции, с учетом роли эолового морфогенеза.

В связи с различной высотой, крутизной, формой поперечного профиля, геологическим строением, степенью волнового влияния (уклонами подводного склона), запасами наносов активные клифы были разделены на три группы: абразионно-обвальные (наиболее динамичные), абразионно-оползневые (периодическое усиление и ослабление динамичности), абразионно-денудационные (наименее динамичные). Во всех группах выделено 11 типов, и каждый отличается от соседнего механизмом изменчивости, скоростями абразии и количеством сносимого с них осадочного материала [35, 36, 40, 49]. Методика таких классификаций была применена в ряде зарубежных стран, например, для активных клифов в Болгарии [58] и Дании [43]. Аналогичные принципы и методы были положены в основу классификации бенчей, что позволило выделить 11 их генетических типов.

Все разработанные на кафедре классификации форм и типов берегового рельефа были доложены на научных конференциях и во время чтения лекций в зарубежных университетах [68–70, 74, 76, 77], после чего стали использоваться в специальной литературе ряда стран. В качестве своеобразного итога этих разработок была предложена широкая теория классификации берегов Мирового океана, в основу которой были положены также и исследования кафедры физической географии Одесского национального университета [40]. Данная книга была издана на украинском языке, для чего потребовалось впервые предложить около 500 новых специальных научных терминов (ранее они отсутствовали в арсенале украинского научного языка) и адаптировать их в русский и английский языки. Весьма примечательно, что данная книга была затребована тремя десятками крупнейших библиотек мира, в числе которых библиотеки Оксфордского и Кембриджского университетов, Сорбонны, Университета им. А. Гумбольдта, Смитсоновского института, Конгресса США и Библиотеки им. В. И. Ленина.

### **Учебно-методическая деятельность кафедры**

С 1952 г. в учебном курсе по геоморфологии для студентов-географов ОГУ стал читаться расширенный раздел о береговом прибрежно-морском морфогенезе (доцент В. В. Степанов). Тогда же старшим преподавателем Я. В. Захаржевским вопросы развития и строения берегов были включены в программу физико-географической практики в Крыму, в районе Судака, Коктебеля и Кара-Дага [16, 17]. А с 1 сентября 1961 г., впервые в СССР, на кафедре был введен спецкурс для физико-географов «динамика морских берегов», который читался доц. Г. Н. Аксентьевым. Курс был рассчитан на 1 семестр (VI), с последующей сдачей экзамена. После теоретической сессии в течение всего июня проводилась полевая практика на стационарных участках, а в качестве полигона был выбран о. Березань с его абразионными берегами и песчано-ракушечными пляжами, сложной литоралью и супралиторалью. Позже теоретический курс и практику вели доценты И. А. Правоторов и Ю. Д. Шуйский, а в настоящее время — проф. Г. В. Выхованец.

Реальный толчок в формировании береговедения в мире произошел после перевода на английский язык фундаментальной монографии В. П. Зенковича [18]. До этого в зарубежных странах береговые процессы читались в курсах геоморфологии и морской геологии (Ф.Шепард, П.Бруун, А.Гильшер, Дж.Стирс, Х.Валентин и др.). Когда же в иностранных вузах ознакомились с теорией береговедения в переведенной книге и поняли, что это наука географическая (т.е. синтетическая, комплексная и системная), вот тогда там стали читать отдельно «береговые науки» («coastal sciences»). Но это было уже после 1970 г. Так что со значимой долей вероятности можно утверждать, что Одесский государственный университет им. И. И. Мечникова стал мировым пионером разработки учебной программы по береговедению и ее осуществления. Этим внесен существенный вклад в мировое развитие географических наук, о чем свидетельствуют материалы Комис-



сии Береговых систем при Международном Географическом Союзе (CCS of IGU). А береговедение и до сих пор читается студентам геолого-географического факультета ОНУ им. И. И. Мечникова.

По ряду субъективных причин подготовка специалистов высшей квалификации по береговедению и геоморфологии началась на кафедре лишь в начале 90-х годов. Первым отечественным официально оформившимся аспирантом-береговедом в ОНУ стал Р. Г. Литвиненко (1990 г.), а соискателем — Г. В. Выхованец (1991 г.). Хотя перед этим на кафедре проходили стажировку несколько докторантов, правда, только иностранных, работавших над диссертациями по береговой тематике.

Среди докторантов преобладали граждане зарубежных стран. Среди них следует назвать Г. А. Симеонову из Болгарии, М.Шварца из США, Е.Валенского из Австралии, С. Муселяка из Польши, Р.Фогтланда из Германии, Нгуен Хоана и Нгуен Ван Кы из Вьетнама. Все они защитили докторские диссертации. Кандидатские диссертации защитили аспирант Али Акель (Сирия) в Харькове и магистр Сидия Мари (Сенегал) в Марселе. Таким образом, все они заимствовали основные идеи, научные положения, принципы и методику, сложившиеся на кафедре физической географии и других кафедрах ОГУ. И по настоящее время используются в процессе географических исследований в родных странах, при написании научных статей и монографий, в докладах на национальных и международных научных конференциях. В этом видится вклад нашего университета в одно из направлений развития мировой науки.

Таким образом, благодаря участию в международных научных организациях, сотрудничеству с учебными заведениями разных стран по прямым договорам, научно-методической подготовке стажеров, аспирантов и докторантов, зарубежным публикациям обозначился существенный вклад сотрудников ОНУ им. И. И. Мечникова в изучение береговой зоны Мирового океана. В течение последних нескольких лет, к большому сожалению, все чаще встречаются все большие трудности перед активным участием в деятельности международных научных организаций. Важнейшими причинами этих трудностей можно считать бюрократизацию международной деятельности в Украине, политизацию поддерживающих организаций за рубежом, рост негативного отношения к Украине во многих зарубежных странах.

## **Выводы**

1. С момента своего основания и до настоящего времени географы Одесского национального университета являются общепризнанными лидерами по исследованиям береговой зоны морей в Украине. Одесская школа береговедов выступает как представитель «международной научной школы В. П. Зенковича». Географические направления являются разными, но в течение всего периода существования кафедры физической географии и географического (геолого-географического) факультета приоритетными были направления: океанологическо-береговедческое, метеорологическое, ландшафтное, геоморфологическое и геоинформационное.

2. Наиболее значимые, мирового уровня результаты географических исследований были в области береговедения, и именно эти исследования в максимальной степени прославили ОНУ. К ним относятся теории и теоретические положения абразионного процесса, гидравлической дифференциации осадочного материала в береговой зоне, о механизме эволюции и динамической классификации аккумулятивных форм рельефа, о последствиях влияния современных изменений климата на структуру и эволюцию береговой зоны моря, о балансе наносов в береговой зоне моря и многие другие.

3. Научно-методические разработки и практическая необходимость в них благоприятствовали подготовке специалистов-географов в области береговедения. Впервые в СССР в 1961 г. в ОНУ начал читаться теоретический курс «Динамика береговой зоны», проводятся практические и лабораторные занятия, полевая практика студентов, подготовка и защита курсовых и дипломных работ. Студенты имели возможность производственную практику проходить в специализированных организациях. В настоящее время ОНУ является единственным вузом Украины, в котором географы обучаются береговедению на уровне лучших зарубежных вузов. Поэтому ОНУ привлекает отечественных и зарубежных стажеров, студентов и аспирантов для обучения береговедению.

4. Исследования береговой зоны моря находят широкое применение в практике: а) во внутринаучном аспекте, поскольку, взаимодействуя с другими географическими науками, береговедение многое берет от них, но и многими научными и методическими положениями обогащает их; б) в образовательном аспекте, т.к. развитие береговедения обогащает специалистов-географов знаниями и умениями по рациональному использованию природных ресурсов и обучает их умению планировать оптимальное природопользование, проводить внеклассную работу, организовывать походы и экскурсии по родному краю; в) в экономико-производственном аспекте, т.е. для природного предпроектного и технико-экономического обоснования строительства и эксплуатации морских портов, судоходных каналов, селитебных, берегозащитных, навигационных, рекреационных и прочих сооружений, разработки ряда полезных ископаемых.

## Литература

1. Айбулатов Н. А., Буданов В. И., Шуйский Ю. Д. Антропогенный фактор в развитии береговой зоны морей // Водные ресурсы (Москва). — 1979. — № 3. — С. 161–173
2. Аксентьев Г. Н. Некоторые процессы разрушения оползневого берега Северо-западной части Черного моря // Труды Океаногр. комиссии АН СССР. — 1959. — Т. IV. — С. 118–121.
3. Аксентьев Г. Н. Вопросы гидрологии в работах Г. И. Танфильева // Труды Одесского государственного университета им. И. И. Мечникова. Геолого-географические науки. — 1962. — Т. 152. — Вып. 9. — С. 184–186.
4. Аксентьев Г. Н. Питання досліджень динаміки узбережжя Північно-західної частини Чорного моря // Ювілейна наукова сесія, присв. 100-річчю ОДУ ім. І. І. Мечникова. Фіз.-мат. науки, астрономія, географія та геологія: Відп. ред. В. О. Федосєєв. — Одеса: Облздат, 1965. — С. 46–47.

5. Аксентьев Г. Н. Динамика рельефа подводного склона северо-западных берегов Черного моря // *Океанология* (Москва). — 1970. — Т. X. — Вып. 3. — С. 448–456.
6. Амброс Ю. А., Федорченко Т. П. К вопросу о взаимозависимости эволюции береговой линии и развития речных долин Северо-западного Причерноморья // *Геология побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УССР*. — Вып. 1. — Киев: Изд-во КГУ, 1967. — С. 16–22.
7. Артюхин Ю. В. Антропогенный фактор в развитии береговой зоны моря. — Ростов/Дон: Изд-во РГУ, 1989. — 144 с.
8. Белозоров С. Т. Выдающийся ученый-географ Г. И. Танфильев. — Одесса: Облиздат, 1957. — 43 с.
9. Белозоров С. Т. Приморско-оползневой тип местности // *Труды Одесского государственного университета им. И. И. Мечникова. Геолого-географические науки*. — 1960. — Т. 150. — Вып. 7. — С. 117–120.
10. Бертман Д. Я., Болдырев В. Л., Кикнадзе А. Г., Шуйский Ю. Д. Принципы природного обоснования генеральных схем берегоукрепления на морских побережьях // *Тезисы докл. на совещ. по методике, технике и результатам морских инж.-геол. и береговых исследований: XIII Конфер. Береговой секции Океаногр. Ком. АН СССР*. — Гл. ред. В. П. Зенкович. — Одесса, 1973. — С. 132–134.
11. *Вчені вузів Одеси. Бібліографічний довідник* // Під ред. Ю. О. Амброс і І. С. Шелестович. — *Природничі науки, 1946–1996 рр.: геологи і географи*. — Вып. II. — Частина 1. — 2001. — 309 с.
12. Вихованець Г. В. Провідні риси ландшафтної структури піщаних акумулятивних форм у береговій зоні Чорного та Азовського морів // *Вісник Одеського нац. університету. Географічні та геологічні науки*. — 2001. — Т. 6. — Вып. 9. — С. 5–13.
13. Вихованець Г. В. Эоловый процесс на морском берегу. — Одесса: Астропринт, 2003. — 368 с.
14. Вихованець Г. В., Волкова И. И., Рябкова О. И. Значение ландшафтної структури в развитии песчаных аккумулятивных форм рельефа в береговой зоне морей // *Екологія довкілля та безпека життєдіяльності*. — 2002. — № 4. — С. 65–78.
15. Есин Н. В., Савин М. Т., Жильев А. П. Абразионный процесс на морском берегу. — Ленинград: Гидрометеозидат, 1980. — 200 с.
16. Захаржевский Я. В. К вопросу о характере современных вертикальных движений берегов Восточного Крыма в районе Коктебельской бухты // *Геология побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УССР*. — Вып. 1. — Киев: Изд-во КГУ, 1967. — С. 245–247.
17. Захаржевский Я. В. Некоторые особенности морфологии и динамики берегов Восточного Крыма в районе Планерского // *Геология побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УССР*. — Вып. 2. — Киев: Изд-во КГУ, 1967. — С. 156–160.
18. Зенкович В. П. Основы учения о развитии морских берегов. — Москва: Изд-во АН СССР, 1962. — 710 с.
19. *Изменения уровня моря* // Под ред. П. А. Каплина, Р. К. Клиге и А. Л. Чепалыги. — Москва: Изд-во Московск. унив., 1982. — 310 с.
20. *Исследования береговой зоны морей* // Гл. ред. Ю. Д. Шуйский. — Киев: Карбон Лтд, 2001. — 300 с.
21. *Нгуен Ван Кы. Устьевые области рек Вьетнама*. — Одесса: Астропринт, 2004. — 340 с.
22. Петренко В. С., Шуйский Ю. Д., Мануйлов В. А. Современные осадки бухт Южного Причерноморья // *Современные осадкоотложение и четвертичный морфолитоогенез Дальнего Востока: Сб. научн. трудов*. — Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. — С. 154–164.
23. Правоторов И. А. О применении гидрометеорологического метода изучения вдольберегового перемещения морских наносов // *Вестник Московск. унив. География*. — 1961. — № 2. — С. 42–47.
24. Правоторов И. А. Процесс развития аккумулятивной системы Джарылгач-Тендра и вопрос о ее возрасте в связи с масштабами трансгрессии // *Совещание по изучению геологии побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УССР: Тезисы докладов*. Отв. ред. И. Я. Яцко. — Одесса, 1965. — С. 5–7.
25. Правоторов И. А. О механизме перемещения береговых баров // *Вестник Московск. унив. География*. — 1968. — № 6. — С. 75–77.

26. Професори Одеського (Новоросійського) університету. Біографічний словник. — Т. 3: К—П. — Одеса: Астропринт, 2000. — С. 175–178.
27. Сафьянов Г. А. Геоморфология морских берегов. — Москва: Изд-во Московск. унив., 1996. — 450 с.
28. Терранова Р., Споторно М., Брандоліні П., Шуйський Ю. Д. Природні умови формування штучних пляжів на берегах Чорного і Середземного морів // Вісник Одеськ. держ. університету. Природн. науки. — 1998. — № 2. — С. 74–79.
29. Федорченко Т. П. О некоторых неволновых берегоформирующих процессах Северо-западного побережья Черного моря // Геология побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УССР. — Вып. 3. — Киев: Изд-во КГУ, 1969. — С. 185–190.
30. Фогтланд Р. В., Шуйський Ю. Д. Абразионные берега Балтийского моря в пределах Германской Демократической Республики // Известия Всес. географ. об-ва. — 1986. — Т. 118. — Вып. 6. — С. 499–507.
31. Четін Х., Демірколь Д., Шуйський Ю. Д. Досвід використання берегозахисних споруд на північно-східних берегах Середземного моря в межах Туреччини // Вісник Одеського держ. університету. Природничі науки. — 1998. — № 2. — С. 70–73.
32. Шварц М. Л., Шуйський Ю. Д. Основные черты развития Тихоокеанских берегов Соединенных Штатов Америки // Проблемы развития морских берегов: Сб. научн. трудов. Под ред. Н. А. Айбулатова. — Москва: ИО АН СССР, 1989. — С. 55–66.
33. Шуйський Ю. Д. Особенности прибрежно-морских россыпей Восточной Балтики в связи с режимом вдольберегового потока наносов. Рукопись // Автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. географ. наук. — Москва: Институт океанологии им. П. П. Ширшова АН СССР, 1969. — 25 с.
34. Шуйський Ю. Д. Подводная и надводная абразия как источник терригенного осадочного материала, поступающего в Мировой океан // XI Международный конгресс INQUA. — Тез. докладов: Том I. — Москва: Наука, 1982. — С. 303–305.
35. Шуйський Ю. Д. Дифференциация осадочного материала в береговой зоне морей // Материалы по изучению четвертичного периода на территории Украины (к XI юбилейному Конгрессу INQUA). Сб. научн. трудов: Отв. ред. В. Г. Бондарчук. — Киев: Наукова думка, 1982а. — С. 107–115.
36. Шуйський Ю. Д. Проблемы исследования баланса наносов в береговой зоне морей. — Ленинград: Гидрометеиздат, 1986. — 240 с.
37. Шуйський Ю. Д. Укрепление абразионных берегов Черного моря с помощью естественных материалов // Современни технологии в транспортно строителство. Головн. ред. М. Сьбев. — Варна: Трансстрой, 1991. — С. 163–168.
38. Шуйський Ю. Д. Опыт изучения защитных сооружений на песчаных берегах Черного моря // География и природ. ресурсы. — 1996. — № 1. — С. 37–43.
39. Шуйський Ю. Д. Зависимость скорости абразии клифов от относительного повышения уровня Черного моря // Доповіді НАН України. — 1999. — № 7. — С. 130–133.
40. Шуйський Ю. Д. Типи берегів Світового океану. — Одеса: Астропринт, 2000. — 480 с.
41. Шуйський Ю. Д. Провідні риси берегів півострова Дошон, В'єтнам, Південно-Китайське море // Вісник Одеського нац. університету. Географічні та геологічні науки. — 2003. — Т. 8. — Вип. 5. — С. 129–138.
42. Шуйський Ю. Д. Береговая зона как природный географический барьер в Черном и Азовском морях // Проблемы екології Чорного моря: Відп. ред. Г. Г. Мінічева та В. М. Кац. — 2004. — Вип. 6. — С. 557–565.
43. Шуйський Ю. Д. Морфология и динамика восточных берегов Северного моря в пределах Дании // Вісник Одеського національного університету. Геогр. та геол. науки. — 2004а. — Т. 9. — Вип. 4. — С. 129–144.
44. Шуйський Ю. Д. Основные особенности природы приморско-оползневой типа физико-географической местности (на примере северных берегов Черного моря) // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. — 2008. — № 1. — С. 22–30.
45. Шуйський Ю. Д. Распределение наносов на поперечных профилях подводного склона Черного моря // Причерноморский экологич. бюллетень. — 2008а. — № 1 (27). — С. 156–168.
46. Шуйський Ю. Д., Амброз Ю. А., Выхованец Г. В. и др. Развитие береговедения в Одесском национальном (государственном) университете им. И. И. Мечникова // Вісник Одеськ. нац. університету. Географічні та геологічні науки. — 2005. — Т. 10. — Вип. 6. — С. 146–159.

47. Шуйский Ю. Д., Выхованец Г. В. Исследование пляжей на абразионных берегах Черного и Азовского морей // Инженерная геология (Москва). — 1984. — № 2. — С. 73–80.
48. Шуйский Ю. Д., Выхованец Г. В. Экзогенные процессы развития аккумулятивных берегов в Северо-западной части Черного моря. — Москва: Недра, 1989. — 198 с.
49. Шуйский Ю. Д., Выхованец Г. В. Экспериментальное создание искусственной дюны на песчаном берегу Черного моря // География и природные ресурсы (Новосибирск). — 1997. — № 1. — С. 169–174.
50. Шуйский Ю. Д., Выхованец Г. В. Особенности динамики песчаных берегов Балтийского моря в пределах Польши / Исследования береговой зоны моря. Сб. научн. статей: Гл. ред. Ю. Д. Шуйский. — Киев: Карбон Лтд, 2001. — С. 134–143.
51. Шуйский Ю. Д., Выхованец Г. В., Гыжко Л. В., Стоян А. А., Вержбицкий П. С. Физико-географические черты природы лиманов Шаганы и Алибей на побережье Черного моря // Причерноморский экологич. бюллетень. — 2009. — № 1 (31). — С. 96–111.
52. Шуйский Ю. Д., Выхованец Г. В., Гречищев Е. К. Атлас охраны природы Черного и Азовского морей. Раздел 2.2: Береговая зона моря // Гл. ред. Л. И. Митин. — СПб: ГУНиО МО РФ, 2006. — С. 37–57.
53. Шуйский Ю. Д., Выхованец Г. В., Иванов Г. И. и др. Влияние берегозащитных гидротехнических сооружений на сопредельные участки береговой зоны в северо-западной части Черного моря / Научный отчет по НИР ГГФ ФГ — 727, № гос. рег. 01890037959. — Фонды инст. «Укрюжгипрокоммунстрой» МЖКХ УССР и ОГУ им. И. И. Мечникова: Научн. рук. Ю. Д. Шуйский. — Одесса, 1991. — 147 с.
54. Шуйский Ю. Д., Выхованец Г. В., Лабуз Т. А. Условия и численные величины эолового переноса песка на южных берегах Балтийского моря // Вісник Одеського нац. університету. Сер. геогр. та геол. наук. — 2006. — Т. 11. — Вип. 3. — С. 148–165.
55. Шуйський Ю. Д., Вихованець Г. В., Шатохіна Л. М. та ін. Закономірності сучасного розвитку берегової зони морів України в умовах підвищеного антропогенного тиску і сучасних змін клімату. Рукопис / Науковий звіт НДР № 747 Міносвіти України, № держ. рег. 0198U002242. — Фонди Міносвіти України та ОДУ ім. І. І. Мечникова: Наук. керівн. Ю. Д. Шуйський. — Одесса, 1999. — 87 с.
56. Шуйський Ю. Д., Картер Д. Д., Брей М. Д. Умови існування та параметри акумулятивних форм уздовж південних берегів Великобританії // Вісник Одеськ. нац. університету. Географічні та геологічні науки. — 2002. — Т. 7. — Вип. 4. — С. 82–92.
57. Шуйський Ю. Д., Ніко Пано. Природні особливості морських берегів в Албанії // Вісник Одеського держ. університету. Природничі науки. — 1999. — Т. 4. — Вип. 5. — С. 81–88.
58. Шуйский Ю., Симеонова Г. Относно типовете абразионни клифове, распространени по българските брегове на Черно море // Инженерна геология и гидрогеология (София). — 1982. — Кн. 12. — С. 11–21.
59. Шуйский Ю. Д., Стоян А. А. Основные вехи истории формирования береговедения // Актуальні екологічні проблеми Півдня України: Зб. наук. праць. Відп. ред. О. В. Давидов. — Херсон: Вид-во ПП Вишемирський В. С., 2006. — С. 173–186.
60. Шуйский Ю. Д., Стоян А. А. Оценка изученности абразионных процессов на украинских берегах Черного и Азовского морей // Фальцфейнівські читання: Зб. наук. праць. Під ред. С. В. Шмалей. — Херсон: Вид-во ПП Вишемирський В. С., 2007. — С. 375–384.
61. Шуйський Ю. Д., Черкашин С. С. Вплив відносного підвищення рівня на швидкості абразії берегів Чорного моря // Укр. Географічний журнал. — 1998. — № 4. — С. 27–30.
62. Шуйський Ю. Д., Шеварц М. Л., Теріч Т. А. Морфодинамічні процеси на берегах Тихого океану в штаті Вашингтон (США) // Вісник Одеського нац. університету: Геогр. та геол. науки. — 2001. — Т. 6. — Вип. 9. — С. 17–23.
63. Яцько І. Я. Зсувні явища на Одеському узбережжі Чорного моря // Вісник метеорології та гідрології. — 1938. — № 3–4. — С. 43–60.
64. Fairbridge R. W. (ed.). Encyclopedia of Earth Sciences Series // Beaches and Coastal Environments. — Vol. XV: Edited by M. L. Schwartz. — Stroudsburg: Hutchinson Ross Publ. Co., 1982. — 940 p.
65. Shuisky Y. D. The influence of sea-level rise on the natural and cultural resources of the Ukrainian coast / Changing Climate and the Coast. — Vol. 2. — Edited J. G. Titus. — Washington DC, 1990. — P. 201–219.

66. *Shuisky Y. D.* The general characteristics of the Black Sea coasts // *Coastlines of the Black Sea*: R. D. Kos'yan & O. T. Magoon, eds. — New York: American Soc. Civil Eng. Publ., 1993. — P. 25–49.
67. *Shuisky Y. D.* Regularities of the abrasive coast development of the Ukrainian Black Sea // *Coastlines of the Black Sea*. R. D. Kos'yan & O. T. Magoon, eds. — New York: American Soc. Civil Eng. Publ., 1993a. — P. 406–421.
68. *Shuisky Y. D.* An Experience of Studying Artificial Ground Terraces as a Means of Coastal Protection // *Ocean & Coast. Manag. (UK)*. — 1994. — V. 22. — P. 127–139.
69. *Shuisky Y. D.* Strategy of construction within the marine coastal zone in relation with coastal dynamics // *Cahiers Nantes (France)*. — 1997. — № 47–48. — P. 439–444.
70. *Shuisky Y. D.* Implications of the Black Sea level rise in the Ukraine // *Proc. SURVAS Expert Workshop on European Vulnerability & Adaptation to Impacts of Accelerated Sea Level Rise*, Hamburg, Germany: Reports Volume. — Edited by A. C. de la Vega-Leinert, R. J. Nicholls & R. S. J. Tol. — Middlesex Univ. Press (UK), 2000. — P. 15–22.
71. *Shuisky Y. D.* Windy flats development on the untidal Ukrainian Black Sea // *Annals Valahia Univ. (Rom.)*. Geography. — 2002. — T. 2. — P. 115–127.
72. *Shuisky Y. 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.
73. *Shuisky Y. D., Schwartz M. L.* Basic principles of sediment budget study in the coastal zone // *Shore & Beach (USA)*. — 1983. — V. 51. — № 1. — P. 34–40.
74. *Shuisky Y. D., Schwartz M. L.* Human impact and rates of shore retreat along the Black Sea coast // *Journ. Coastal Research*. — 1988. — V. 4. — № 3. — P. 405–416.
75. *The World's Coastline*. Atlas of Coasts in different states // E. C. F. Bird & M. L. Schwartz, eds. — New York: Van Nostrand Reinhold Co., 1985. — 1071 p.
76. *Vykhovanets G. V.* Sandy accumulative forms within the Black Sea coastal zone // *Coastlines of the Black Sea*: Edited by R. D. Kos'yan & O. T. Magoon. — New York: Amer. Soc. Civil Eng., 1993. — P. 452–466.
77. *Vykhovanets G. V.* Coastal dune systems on Ukrainian shores: modern tendencies of development // *Proc. 4<sup>th</sup> Intern. Conference LITTORAL 98*. — J. L. Monso de Prat, ed. — Barcelona: Asinca Publ. Co., 1998. — P. 297–307.

### Ю. Д. Шуйський

кафедра фізичної географії та природокористування,  
Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова,  
вул. Дворянська, 2, Одеса-82, 65082, Україна

## ВНЕСОК ГЕОГРАФІВ ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА В ДОСЛІДЖЕННЯ БЕРЕГОВОЇ ЗОНИ СВІТОВОГО ОКЕАНУ

### Резюме

Аналіз стислої історії розвитку географії в Одеському університеті показав, що дослідження морських берегів ведеться традиційно, від часу заснування організації. Ці дослідження зробили вагомий внесок у світову науку, як в теорію, так і в практику берегознавства. Застосовувалися інструментальні методи, були удосконалені методи промірно-седиментаційних галсів, абсолютних мас, наукове положення про взаємодію берега та підводного схилу, укладені карти берегів кількох морів, розвинута теорія абразійного процесу, теорія балансу осадкового матеріалу, теорія еолового морфогенезу, визначені механізми трансформації берегів в умовах сучасних змін клімату та підсилення антропогенного тиску на природу берегів. Досить активною є міжнародна діяльність.

**Ключові слова:** море, берегознавство, історія, досягнення, теорія, практика.

**Y. D. Shuisky**

Dept. of Physical Geography,  
National Mechnikov's University of Odessa,  
Dvoryanskaya St., 2, Odessa-82, 65082, Ukraine

**CONTRIBUTION OF GEOGRAPHERS OF NATIONAL MECHNIKOV'S  
UNIVERSITY IN RESEARCH OF THE WORLD OCEAN COASTAL  
ZONE**

**Abstract**

Analysis of short history of geographical science did show that in Odessa State University coastal sciences started from year of the University foundation (1865) and were traditional. During all period of the University working, geographers studied wind and sea wave regime, sediment movement, abrasion cliffs and benches, landslides, bars and spits dynamics, problems of sediment balance in coastal zone and climate change impact on coastal processes.

**Key words:** sea, coastal science, history, theory, practice.