

УДК 551.435.3 + 551

Г. В. Выхованец, доктор геогр. наук, профессор
кафедра физической географии и природопользования,
Одесский национальный университет им. И.И.Мечникова,
ул. Дворянская, 2, Одесса-82, 65082, Украина
physgeo_onu@ukr.net

ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ БЕРЕГОВОЙ ЗОНЫ ЧЕРНОГО И АЗОВСКОГО МОРЕЙ СОТРУДНИКАМИ КАФЕДРЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ОДЕССКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО (ГОСУДАРСТВЕННОГО) УНИВЕРСИТЕТА

В настоящее время основным центром географической науки «береговедение» в Украине оказался Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова. В 20-е годы XX века на кафедре физической географии начались физико-географические исследования берегов Черного моря. В 30-х годах была разработана первая специальная программа на основании теории береговедения. Представитель кафедры – Георгий Аксентьев – в 1952 году стал членом Береговой секции АН СССР. Его ученик Юрий Шуйский возглавил кафедральные береговые исследования в 1972 году. Он создал научную школу «Теория и практика береговедения». Школа включает докторов и кандидатов наук, создает большинство публикаций, осуществляет большинство экспедиционных исследований, выполняет большинство заказов от сторонних организаций. Сегодня кафедра является единственным центром теоретических исследований и подготовки специалистов-береговедов в Украине.

Ключевые слова: Береговая зона, кафедра физической географии, экспедиции, исследования, абразия, аккумуляция, эоловый процесс, строительство.

Введение

Объектом физической географии как естественной науки является географическая оболочка. В отличие, скажем, от химии, этот объект расположен не под крышей здания или сооружения, а под открытым небом. Это требует особого подхода к исследованиям, не похожего на те, которыми характеризуются другие фундаментальные науки. Эта особенность состоит в том, что первичная информация по географии получается во время экспедиционных полевых маршрутных и стационарных исследований, а также путем применения модельных лабораторно-экспериментальных работ. Со времени появления кафедры физической географии маршрутно-экспедиционные и стационарно-экспедиционные исследования давали основную часть необходимой физико-географической («природно-географической») информации. Поэтому экспедиционная деятельность занимает важнейшее место в географии. В настоящее время она требует анализа, осмысливания, рассмотрения для усовершенствования и поиска новой методики. В этой связи тема статьи является *актуальной*.

На кафедре физической географии экспедиционные работы являются разнообразными. В течение всей истории ее существования они были посвящены исследованиям моря, атмосферы, поверхностным водам, льдам, ландшафтам, рельефу, растительности. Причем, в условиях моря и суши. В течение последних десятилетий прижились исследования по геоинформатике и геоинформационным методам. Но особенно прочное место заняла геоморфология и береговедение. С 60-х годов XX столетия основная часть экспедиционных исследований выполнялась в береговой зоне многих морей Мирового океана.

Исходя из изложенного, *цель работы* можно определить как ретроспективный анализ и оценку эффективности полевых экспедиционных исследований кафедры физической географии в береговой зоне морей, важных для развития теории географии и решения народно-хозяйственных практических задач. Для достижения цели работы были решены следующие *основные задачи*: а) рассмотреть начальные этапы экспедиционной деятельности в береговой зоне морей; б) оценить период активного развития экспедиционных береговых исследований на кафедре; в) проанализировать эффективность новейших маршрутных и стационарных исследований природы береговой зоны моря; г) выполнить оценку новейших экспедиционных исследований береговой зоны различных морей. *Объектом* исследований является экспедиционные исследования береговой зоны Черного и Азовского морей сотрудниками кафедры физической географии и природопользования Одесского национального (государственного) университета, *предметом* – ретроспективный анализ и оценка эффективности экспедиционных исследований природы береговой зоны морей.

Физико-географические экспедиционные исследования могут быть маршрутными и стационарными. Маршрутные охватывают определенную длину и ширину береговой зоны, включая берег и подводный склон. С них практически всегда начинается географическое исследование. Итогом становятся закономерности распространения и структура тех или иных прибрежно-морских комплексов на разных участках и построение тех или иных схем, планов и карт. Стационарные ставят своей задачей выявление динамики элементов береговой зоны, ее изменение в течение различной длительности отрезков времени. В первую очередь исследуются те объекты береговой зоны, которые имеют наиболее важное хозяйственное значение.

Материалы и методы исследования

В основу данной работы положены материалы исследования береговой зоны Черного и Азовского морей сотрудниками кафедры физической географии и природопользования Одесского национального университета имени И. И. Мечникова. Для этого были собраны записи и полевые дневники сотрудников, уточнены воспоминания, проверены публикации, подготовленные по материалам той или иной экспедиции. Рассмотрение, анализ и оценка различных (ландшафтных, картографических, геоморфологических, береговых и др.)

экспедиционных исследований были систематизированы и сопоставлены. Значительное место занимает опросная информация участников экспедиций на побережьях Черного и Азовского морей, независимо от того, на каком участке побережья выполнялись научные экспедиционные исследования. Это позволило получить основные результаты тех или иных экспедиций, совершенных в различные годы, но исследовавших те же объекты географической оболочки. При этом применялись теоретические методы: сравнительно-географический, системный, аналитический, ретроспективный, картографический. Обобщение по данной теме выполнялось в соответствии с методикой, предложенной В. П. Зенковичем [14], и с той, которая сложилась на кафедре во время прибрежно-морских исследований.

Результаты исследования и их обсуждение

Начальный этап береговых исследований в Одессе. Одесса – относительно молодой город, был основан в конце XVIII века как торговая гавань. Поэтому выбор места для нового города определялся, прежде всего, – наличием удобной гавани для организации порта. О процессах разрушения берега моря в то время никто и не задумывался. Однако, спустя некоторое время возникли первые проблемы в связи с разрушением берега моря. Материалы представляли собой описания оползней еще с конца XVIII века [3, 14, 17]. Строительство города и порта, освоение прилегающей территории требовало знания о природе береговой зоны в целом и отдельных процессах и явлениях, – в частности. С этого времени начались исследования береговой зоны Черного моря в районе Одессы между м. Бол. Фонтан и портом. Следует отметить, что эти исследования были эпизодическими, очень часто описательного характера. Наблюдения велись визуально, без применения геодезических и иных измерительных приборов. Такого рода исследования продолжались до конца XIX и начала XX века. Особенно весомый вклад в натурные исследования были внесены О. Г. Нудельманом, Н. Ф. Погребовым, М. П. Рудским, И. Ф. Синцовым, А. М. Дранниковым, Н. А. Соколовым и др., которые стали предшественниками развития береговой науки в Одессе.

Начиная с 20-х годов XX века, были организованы исследования берегов для целей проведения берегоукрепительных работ. К сожалению, они не были доведены до логического конца по причине начала Второй Мировой войны. После войны исследования берегов для целей берегоукрепления продолжались. Для этого была организована специальная противоползневая станция Министерства геологии и охраны недр СССР. Но и эти исследования также были эпизодическими и представляли собой единичные замеры от реперных точек. Важно, что началось время инструментальных измерений.

Не остались в стороне от изучения этой проблемы и ученые кафедры физической географии Одесского государственного университета им. И. И. Мечникова. Первые длительные стационарные исследования абразионных берегов

были начаты Г. Н. Аксентьевым [17, 36]. Они проводились в соответствии с программой, разработанной профессором И. Д. Андросовым еще в 1932 г. Тогда молодой инженер выполнил топографическую съемку Одесского оползневого берега между мысами Ланжерон и Большой Фонтан в масштабе 1:2000. Съемка сопровождалась подробными описаниями. Новым было применение штанги-шайбы для измерений вертикальных деформаций слоя наносов и скоростей донной абразии – впервые в СССР и мировой практике. Язык оползня исследовался с помощью «портативной» переносной буровой платформы, – нового и весьма эффективного прибора, изобретенного Г. Н. Аксентьевым.

В 1947 г. Г. Н. Аксентьев заложил два стационарных участка к югу от Одессы у северного крыла Люстдорфской балки и у Санжейского маяка. Стационары представляли собой реперную сеть вдоль берега, протяженностью около 500 м [36]. Ежегодно на этих стационарах проводилась тахеометрическая съемка верхней и нижней кромки клифа и ширины пляжа, а затем в камеральных условиях на планшеты выносилось их плановое положение. В качестве исходного Г. Н. Аксентьев использовал топографический план (масштаб 1:1000), снятый в 1921 г. на участке заложения маяка «Санжейский». Использование такой методики давало возможность получить не только максимальные и минимальные значения отступления морского берега за год, но и осредненные значения по всему стационарному участку. В конце 40-х годов Г. Н. Аксентьев выполнил уникальную серию натуральных экспериментов по определению энергии ветровой волны [1]. В начале 50-х годов он выполнил повторную съемку оползневого берега, сопоставил береговой рельеф 1932 и 1951 гг. Эти и другие исследования позволили ему в 1955 г. защитить кандидатскую диссертацию, первую в ОНУ по береговой тематике. Обобщение результатов длительных натуральных исследований позволило Г. Н. Аксентьеву [2] выявить природный механизм действия языка оползня скользящего типа и его значение в оползневом процессе на северном берегу Черного моря. На основании ежемесячных работ на 3-х участках в районах Аркадии, Большого Фонтана и Люстдорфа были выявлены закономерности сезонных изменений волновой энергии, скорости абразии фронтальной части нижней оползневой террасы, ширины, высоты и объема пляжа, состава пляжевых наносов перед строительством I-й и II-й очередей Одесского берегозащитного комплекса [23, 24]. Впоследствии полученные результаты были использованы при проектировании, строительстве и эксплуатации Одесского берегозащитного комплекса.

Уже в 50-х годах, в 1957-1958 гг., по программе всесоюзной научной темы о физико-географическом районировании территории юго-западной части Украинской ССР, были обследованы и нанесены на карту приморские территории различных областей. В рамках общего физико-географического районирования, кафедре физической географии было поручено составить карту физико-географических районов Одесской, Николаевской, Кировоградской и Винницкой областей. В этой связи сотрудниками кафедры было совершено более

двух десятков маршрутно-экспедиционных исследований¹. Районы Одесской области описывались, подвергались опробованию (почвы, горные породы, вода, подземные источники, растения и др.) и наносились на карту доцентами Т. П. Федорченко и А. М. Дроздовым, районы Кировоградской области – доцентом Г. А. Мищенко и ассистентом Б. Я. Бурлакой, районы Винницкой области – доцентами Ф. Е. Петрунем и Г. Н. Аксентьевым, районы Николаевской области, включая Кинбурнский полуостров, – старшим преподавателем К. С. Шухгалтер. Эти экспедиции продолжали ландшафтное направление кафедры и имели также и методическое значение.

Начало береговых исследований на кафедре. Реальные береговые исследования на кафедре физической географии в 1961 г. воплотились в открытие нового направления – «динамика морских берегов» или береговедение. В тот год для студентов 3-го курса стали читать дисциплину специализации, а после окончания курса в мае-июне стала проводиться учебная практика на специально организованном стационаре на о.Березань. Там была готовая геодезическая сеть, с капитальными реперами по краям острова, с четким геодезическим обоснованием. Студенты вели повторные съемки клифов, пляжей, подводного склона, учились выносить их на планшеты, строить поперечные литолого-морфологические профили, выполняли ситовой анализ наносов и др. С 1960 по 1966 гг. Г. Н.Аксентьев со своими студентами (Ю. Д. Шуйский, А. Н. Дорофеева, А. И. Кривульченко, Г. А. Клюкин) расширил сеть стационаров, добавив участки между мысами Сев. Одесским и Аджияск [33, 36]. Тогда же начались повторные съемки береговой зоны на участках расположения подводных карьеров по добыче песка, вначале на Одесской банке.

В 60-70-е годы XX века ряд членов кафедры были участниками государственной научно-исследовательской темы по обоснованию строительства оросительного канала на побережье Черного моря между Дунаем и Днепром и превращения ряда лиманов в пресные водохранилища. С этой целью доценты Г. Н. Аксентьев, Ю. А. Амброз, Т. П. Федорченко, с участием студентов Т. Д. Васютинской, А. И. Кривульченко и В. С. Безсокирной осуществили около десятка экспедиционных обследований и съемок берегов и дна лиманов

Под руководством Д. Я. Бертмана начались регулярные исследования участков расположения внешних гидротехнических сооружений и подходных судоходных каналов к портам Ильичевск, Южный, Очаков, Евпатория, Мирный. Работавший по совместительству на кафедре физической географии Д. Я. Бертман разработал специальный метод расчета вдольберегового потока волновой энергии и движения наносов; позже, в 1968 г., он защитил кандидатскую диссертацию на тему о влиянии портового строительства на окружающие морские берега [4]. В те же годы старший преподаватель кафедры И. А. Правоторов [16] вскрыл механизм смещения в сторону суши линейно вытянутых песчаных кос на примерах Тендровской и Джарылгачской кос. В 70-х годах XX века

¹ См. статью Ф.Е.Петруня в Научном Ежегоднике ОГУ: Вып. 2, 1960 – С. 109–112.

исследования на перечисленных стационарах после смерти Г. А. Аксентьева продолжил его ученик Ю. Д. Шуйский. Им была значительно расширена сеть стационаров, которые охватили всю береговую зону Черного и Азовского морей в пределах Украины, всего 172 участка. На этих участках, кроме ежегодной съемки (один раз в сезон) кромки клифа, изучались пляжи (нивелирование, бурение, отбор проб, измерение линейных и объемных размеров) у подножья исследуемого клифа и прилегающий подводный склон (промеры, отбор проб). Своими работами он доказал возможность эксплуатации искусственных пляжей в открытых бассейнах («ячейках») и определил средние годовые потери пляжевого песка в ковшах II-й очереди.

На большинстве участков Одесского берега съемки продолжались до середины 90-х годов. До настоящего времени они являются самыми длительными непрерывными стационарными съемками клифов на территории Украины (с 1947 по 1996 гг.). Данные исследования позволили получить следующие результаты:

- установлена изменчивость во времени и пространстве скоростей абразии клифов [19, 20, 24];
- установлена связь скоростей абразии клифов с ветро-волновой энергией моря [21, 22];
- разработана принципиальная схема развития поперечного абразионного профиля глинистого подводного склона [19, 22];
- разработана динамическая классификация клифов и бенчей [21, 26];
- получены морфометрические поперечные профили подводного склона морей, установлена роль абразионного источника в питании наносами береговой зоны [15, 21, 25, 29];
- разработана количественная классификация горных пород по степени сопротивляемости абразии [21, 31];
- установлено, что, несмотря на отступление абразионного клифа, размеры пляжей у его подножий не сокращаются, а колеблются вокруг средней величины [11, 19, 26, 32, 34];
- разработано научное понятие «слой волновой переработки» [11, 18, 21];
- составлены карты скоростей абразии клифов [3, 15, 21];
- сформулированы закон «географической локальности», закон «соответствия географических объектов окружающим условиям» [27, 28].

Наряду с абразионными формами прибрежно-морского генезиса, в береговой зоне Черного моря широко распространены аккумулятивные формы различных типов. Среди них наибольшее распространение имеют пересыпи, отгораживающие от моря знаменитые «одесские лиманы». В поле зрения ученых кафедры эти формы прибрежно-морского генезиса попали значительно позже, чем абразионные, по причине их более позднего освоения в процессе хозяйственной деятельности. Для сравнения с берегами Черного и Азовского морей, были исследованы берега Балтийского моря. В итоге был усовершенствован метод петрографо-минералогических индикаторов для потоков на-

носов, предложены механизмы механической сепарации и минералогической дифференциации наносов в береговой, разработано и предложено новое понятие «слой волновой переработки» как третье измерение потоков наносов и среда дифференциации исходного осадочного материала.

Первыми на кафедре физической географии на аккумулятивные формы обратили внимание Д. Я. Бертман [4] и И. А. Правоторов [16]. Д. Я. Бертман исследовал дельту Дуная, а затем – заложил четыре стационарных участка на песчаной пересыпи Днестровского лимана. По итогам натурных регулярных измерений на пересыпи Д. Я. Бертман и Ю. Д. Шуйский в 1971 г. установили закономерности изменения песчаного берега в зависимости от размеров и направления действия ветра и ветровых волн, разработали соответствующую математическую модель. В своих работах И. А. Правоторов [16] уделял внимание в основном определению направления движения наносов на подводном склоне и его влиянию на морфологию кос Тендра и Джарылгач. Но при этом он не вел стационарных работ на этих косах. Первые стационарные участки на аккумулятивных формах были заложены только в 1970 г. Ю. Д. Шуйским и В. Я. Шевченко. Тогда же они закрепили на местности реперную сеть на участке длиной 450-500 м на северо-восточном фланге Бурнасской пересыпи, на стыке ее с активным абразионным клифом у пос. Лебедевка, также и на оголовке северной косы Днестровской пересыпи и в Жебриянской бухте. Чуть позже В. Я. Шевченко осветил роль прибрежно-морских процессов в определении рекреационных свойств морского побережья.

Основные результаты стационарных исследований. В конце 70-х годов реперная сеть была значительно расширена в связи с запросами народного хозяйства. Например, такая пересыпь, как Будакская, была охвачена реперной сетью полностью на всем ее протяжении, равной 17 км. На Жебриянской косе, Сасыкской и Днестровской пересыпях, Терновской террасе, Тендровской и Джарылгачской косах, на аккумулятивных формах в Западном и Восточном Крыму стационары закладывались в наиболее характерных для них по морфологии и динамике местах. Работы на стационарах проводились практически в одно и то же время раз в год и по сезонам года. Они включали съемки береговой линии, нивелирование вкрест простираения всей поверхности форм, с одновременным отбором проб наносов в точках постановок рейки, с опробованием грунтовых вод, с определением плотности и проективного покрытия, биомассы, численности и видового состава растительности. В те же сроки на подводном склоне проводились промеры с отбором проб наносов из расчета 1 проба на 0,5 м глубины. На большинстве стационарных участков работы проводились до середины 90-х годов, на некоторых из них там, где сохранились репера, исследования продолжаются и в настоящее время с частотой 1 раз в течение 2-3 лет. Столь длительные, регулярные исследования позволили собрать обширный и разнообразный материал и на его основании – получить ряд выводов. Наиболее главными среди них являются:

- аккумулятивные формы класса свободных и замыкающих в общем за десятилетия не размываются, т.е. не сокращаются в размерах и в це-

лом не теряют массу, а при колебании объемов содержащихся в них наносов вокруг средних значений смещаются в сторону суши вслед за абразионными клифами. При этом песчаное тело пересыпи надвигается на лиманные илы, которые затем обнажаются на подводном склоне моря и в продольных разрезах видны под толщами песков [5, 6, 9];

- процесс смещения пересыпей и кос в сторону суши имеет пульсирующий характер и происходит в несколько этапов [5, 6, 11];
- аккумулятивные формы береговой зоны моря характеризуются «оптимальной ёмкостью наносов». Это значит, что в них может вместиться строго определенное количество наносов, не больше и не меньше, чем допускают исторически сложившиеся гидрометеорологические условия, источники питания наносами, режим вдольбереговых потоков наносов, морфология коренного рельефа, конфигурация береговой линии и др. [6, 8, 13];
- штормовые, сезонные, годовые изменения форм носят кратковременный характер – внутригодовой. Следовательно кратковременными являются также колебания ширины, высоты, объема наносов и общего рельефа поверхности форм. Значения их размеров лежат в пределах каких-то средних за десятки и сотни лет значений, называемых «оптимальными» [12, 34];
- в северо-западной части Черного моря в условиях господства ветров от северной стороны горизонта и генерального простирания лиманов с северо-запада на юго-восток ширина пересыпей зависит от максимальной длины разгона лиманных волн преобладающего направления [9, 12]
- в 1963, 1966 и 1972 гг. были получены первые массовые данные о гранулометрическом составе золотых наносов и их отличиях от типично пляжевых наносов.

Полученный на кафедре фактический материал был использован многими проектными организациями во главе с УкрЮжГипрокоммунстроем для составления Генеральной Схемы противооползневых и берегоукрепительных мероприятий Украинского побережья Черного моря. После дополнительных исследований 70-х годов, он был применен для оценки будущего влияния строительства портов Усть-Дунайск, Южный, Скадовск и Массандра на окружающие участки береговой зоны. Были выполнены натурные исследования для создания эффективных берегозащитных террас из естественных материалов, для выбора оптимального местоположения судоходных каналов в устьевой области Дуная, для эффективной и безопасной застройки западных берегов Крымского п-ова, для оценки степени влияния подводных карьеров на современную динамику морских берегов, для выявления величины заносимости Цареградского судоходного канала, для создания оптимальной берегозащиты в Ильичевске, Коблево, Очакове, Евпатории, Песчаном, Любимовке.

В период 1971-1976 гг. исследования берегов Азовского моря производились вдоль Арабатской Стрелки, кос Обиточная и Бердянская, между Шабельской косой на севере и м. Ахиллеон на юге. В итоге уточнена карта морфологии и динамики берегов, рельеф подводного склона, состав береговых наносов, направление и интенсивность движения наносов, уточнены скорости абразии глинистых обвальных клифов. Подробно исследовалась коса Чушка. Выполнялось бурение аккумулятивных форм. Отобранные пробы наносов позволили установить состав пляжевых и эоловых наносов. Изучалась динамика форм, сложенных ракушей и раковинным детритом. Выполненные натурные исследования позволили выявить скорости абразии у абразионно-обвальных и абразионно-оползневых клифов, расположенных между «косами азовского типа», процессы развития этих кос, особенности их питания и характер наносообмена. Был сделан вывод о том, что эти косы нельзя застраивать, поскольку иначе это положит начало их деградации. Были получены результаты исследований влияния сгонно-нагонных явлений на абразионные берега с очень отмытым подводным склоном ($\leq 0,005$) и ветровыми осушками. В 1974-1978 гг. значительный объем исследований был выполнен на берегах Румынии и Болгарии [23, 31] с целью обеспечения необходимой застройки, чтобы не нанести ущерба природе. Особенно пристальное внимание было уделено работам на морском крае дельты Дуная и на косах озера Разельм. Была составлена первая карта по данным маршрутной съемки берегов Болгарии, определены параметры вдольбереговых потоков наносов, выполнена динамическая классификация абразионных клифов и разработана классификация горных пород по степени сопротивляемости абразии. Береговые исследования велись и в других странах: Турции, Сирии, Албании, Италии, Франции, Дании [10, 29], России [12, 35], Польше [35] и др.

Исследование эоловых форм рельефа. Первые стационарные исследования эоловых процессов на аккумулятивных формах в береговой зоне начал проводить Ю. Д. Шуйский в 1963 и 1972-1975 годах на пересыпях лиманов Куяльник, Шаганы и Сасык. На морском пляже и в эоловой зоне были установлены «песколовки», с помощью которых измерялась вертикальная структура ветропесчаного потока и направления наибольшего перемещения наносов на поверхности пересыпи. В 80-х годах по расширенной программе в течение нескольких лет подряд проводились исследования на Будацкой и Днестровской пересыпях, на Терновской террасе. На этих формах были заложены нивелировочные профили с реперными знаками на морском пляже, в эоловой и лиманной зонах. У реперных знаков устанавливались песколовки. Одновременно у этих же реперных знаков измерялись скорости ветра на трех горизонтах (0,1; 1,0 и 2,0 м) над земной поверхностью, отбирались пробы наносов с поверхности аккумулятивной формы, измерялись влажность наносов и мощность слоя сухого песка перед песколовками, определялись плотность и проективное покрытие растительности, выполнялось нивелирование поверхности пересыпи. В тече-

ние нескольких лет в корневой части Джарылгачской косы (поселок Лазурное) проводились эксперименты по выращиванию эоловых форм в тыльной части пляжа. Единичные маршрутные исследования проводились на аккумулятивных формах Балтийского моря (Куршская и Вислинская косы, Хель; пересыпь озера Леба;), Бискайского залива (Франция) и пролива Ла-Манш (Великобритания), на берегах Адриатического моря (Албания – устье р. Дрин, пересыпи Караваста и Нартес) и на песчаных берегах Средиземного моря у устьев рек Гёксу, Джейхан и Сейхан (Турция). В 1990 г., совместно с болгарскими коллегами, исследовалась структура и особенности питания наносами дюнного пояса в устьях Камчии, Ропотамо, Дьяволска и у м. Маслен Нос.

Полученные в разных условиях материалы были использованы при разработке теории эолового морфогенеза на морском берегу [10]. Она представляет собой комплекс научных взглядов, идей, представлений направленных на истолкование и разъяснение эолового морфогенеза на морском берегу, дающих целостное представление о закономерностях и существующих связях внутри механизмов эолового морфогенеза, а также – и с другими рельефообразующими процессами в береговой зоне Мирового океана.

Установлено, что формирование эолового рельефа является результатом наносообмена между вдольбереговыми потоками наносов (волновой природы на подводном склоне и морском берегу) и поверхностью песчаных аккумулятивных форм, а на поверхности аккумулятивных форм – дополнительно между разными продольными ландшафтно-морфологическими зонами. Для обоснования такого наносообмена был введен ряд теоретических положений. К ним относятся: коэффициент эолового сноса, коэффициент соотношения фракций наносов, коэффициент нагрузки ветропесчаного потока, разработан метод расчета мощности ветропесчаного потока, установлено соотношение между мощностью и емкостью в разных ландшафтно-морфологических зонах [8, 9]. Эти общетеоретические положения позволили установить механизм эолового морфогенеза и, одновременно явились дополнительным доказательством литодинамического и морфогенетического единства береговой зоны морей.

Основными положениями теории эолового морфогенеза на морском берегу являются:

- эоловый процесс находится в генетическом единстве со всеми остальными рельефообразующими процессами в береговой зоне моря [10];
- современные очаги эоловой аккумуляции приурочены к участкам активной гидрогенной аккумуляции в условиях преобладания ветров от морской стороны горизонта [7, 11];
- именно подвижность береговых дюн обеспечивает их высокую приспособляемость к окружающим рельефообразующим условиям и их устойчивость как составного элемента прибрежно-морских песчаных аккумулятивных форм [35];

- состав наносов эолового рельефа в береговой зоне определяется составом наносов на пляже и подводном склоне и отражает процесс эоловой дифференциации осадочного материала в прибрежно-морских фациальных условиях [12];
- разнообразие процессов эолового морфогенеза позволило разработать сценарии (модели) зарождения и развития современного эолового рельефа на морском берегу. В основу выделения каждого сценария положена многофакторная динамика береговой зоны. Это значит, что эоловый морфолитогенез в береговой зоне Мирового океана является неразрывной и составной частью прибрежно-морской морфолитодинамической системы на границе «суша-море».

Участие в национальных программах морских исследований. Здесь рассмотрим участие кафедры физической географии в национальных программах по изучению морских берегов только в период с 1992 года. От советского времени на этот год перешла программа Одесского областного совета по разработке стратегии использования природных ресурсов морского побережья области и аналогичная программа по берегам Херсонской области. Их курировал Украинский Научный центр экологии моря Минприроды Украины. В итоге была разработана схема такой стратегии [17, 21] и, что особенно важно, были осуществлены мероприятия по сохранению географической науки «береговедение» в Украине [37].

В 1992-1993 гг. Кабинетом Министров была разработана специальная Национальная Программа исследований и использования ресурсов Азово-Черноморского бассейна, других районов Мирового океана на период до 2000 года [№ гос. регистр. 0195U023454]. В составе этой программы был выделен проект БЕРЕГ, контракт 5.2/0, тема № 820 ГГФ, ведущей организацией стала кафедра физической географии ОДУ им. И. И. Мечникова. Научным руководителем проекта стал профессор кафедры Ю. Д. Шуйский. В состав проекта вошло еще 9 организаций Украины, в т.ч. Институт гидромеханики НАНУ, отдел моделирования ВЕМОВ Украины, Институт геологических наук НАНУ, Гидрометцентр Черного и Азовского морей, ЧерноморНИИпроект Минморфлота Украины, Ялтинский отдел УкрЮжгипроКоммунстроя Украины, Одесское и Донецкое областные Противопожарные управления, Одесский филиал ИН-БЮМ НАНУ. Главной целью проекта были разработки и внедрение рекомендаций и технологий защиты морских берегов от разрушения и потери береговой территории.

В процессе выполнения проекта БЕРЕГ, на основании сезонных экспедиций, по всем побережьям Черного и Азовского морей в составе Украины была выполнена ревизия всех стационарных участков и описаны основные изменения берегов. Для этого кафедральная группа объездила основную часть морских берегов (кроме Южного берега Крыма), выполняла работы в дельте Дуная, на пересыпях лиманов, в малых заливах и на крупнейших песчаных косах Черноморского побережья,

вдоль берегов Западного Крыма. Значительный комплекс работ был выполнен на берегах Керченского пролива и Керченского п-ова, на Арабатской Стрелке, а организации-соисполнители предоставили материал по остальным берегам Азовского моря. Основное внимание было уделено составу наносов, включая и ракушечные, и литодинамическим процессам. Анализ материалов по островной аккумулятивной форме Коса Тузла в Керченском проливе позволил дать первую и наиболее точную оценку влияния соединения Тузлы с Таманским берегом [38]. Обоснованный тогда сценарий состояния керченских и таманских берегов подтвердился, в особенности – усиление разрушения берегов Таманского залива и уменьшение длины Тузлы. Предпринятые некоторыми крымскими организациями в 2003-2005 гг. «мероприятия по спасению Тузлы» не оправдали себя и усугубили процессы деградации этой островной формы рельефа.

Сотрудники кафедры Ю. Д. Шуйский (в 1978 г. и 2003 г.), А. Б. Муркалов (2003 г.) и ряд других участвовали в экспедиции Центра мониторинга ГГФ ОНУ на о-ве Змеиный. В итоге был описан рельеф острова и уточнена карта, рельеф окружающего подводного склона и выполнен расчет динамики подводного склона морфометрическим методом. Была уточнена форма береговой линии острова и его площадь. Оценки скоростей абразии клифа позволили установить порядок величины абразионного сноса осадочного материала в море. Впоследствии Ю. Д. Шуйским было дано комплексное физико-географическое определение понятия «остров Змеиный» для Министерства иностранных дел Украины для использования в пользу нашей страны на Международном суде в Гааге.

Новейшие экспедиционные исследования береговой зоны моря. Побережье Черного моря между устьями Днепра и Дуная является классическим лиманным [13-15, 33]. Оно обладает всеми генетическими чертами, дающими право называться именно лиманным. Здесь насчитывается 22 лимана разных размеров и с разными природными свойствами и компонентами. На межлиманных участках широко развиты мощные оползни скольжения и обвальные процессы.

Первые комплексные физико-географические исследования лиманов на кафедре физической географии начал профессор В.Б. Лебедев еще в начале 20-х годов XX столетия [17, 34]. В 1920 г. он разработал программу исследования лиманов и в этом же году, в соответствии с разработанной программой, начались работы на Сухом и Куяльницком лиманах. К сожалению, трагическая гибель профессора В. Б. Лебедева прервала эти работы. В последующие годы лиманы исследовались биологами, гидрологами, химиками и курортологами. А вот кафедра физической географии вела исследования в основном на пересыпях, отгораживающих лиманы от моря, как структурных составных элементов береговой зоны Черного моря, вплоть до начала XXI столетия. Вместе с тем лиманы между Днестровским и дельтой Дуная оставались наименее исследованными с точки зрения их физико-географического строения и закономерностей развития.

В 2006-2011 гг. сотрудниками кафедры под руководством Ю. Д. Шуйского, с участием автора статьи, впервые проводились полевые экспедиционные

физико-географические кондиционные исследования лиманов Днестровского, Будаковского, Бурнас, Алибей и Шаганы, как сложных устьевых областей рек. При этом устьевая часть рек, речные дельты, лиманы и прилегающее море рассматривались как единое целое. Исследования охватили берега лиманов (абразионные и аккумулятивные), дно лиманов и водную толщу и проводились путем опробования на отдельных станциях. Плотность станций соответствовала физико-географической съемке в масштабе 1:50000 и 1:25000 в разных лиманах. Экспедиционные съемки лиманов выполнялись стандартными приборами, применяемыми при исследовании других водных объектов. За годы 2006-2011 был собран и обобщен обширный и разнообразный материал, позволивший получить более новые и достоверные представления о природе причерноморских лиманов. К ним относятся:

- рельеф дна всех лиманов оказался сложным, содержащим в себе несколько генетических разновидностей. В развитии дна и берегов лиманов выделяется два периода. Первый охватывает время от начала трансгрессии морских вод в устьевые области рек до их отчленения от моря пересыпью (стадия залива). В течение этого периода преобладала абразионная фаза морфогенеза. Второй период охватывает время от закрытия лимана до настоящего времени (стадия лимана). На этом отрезке времени ведущая роль принадлежит аккумулятивной фазе морфогенеза;
- берега почти всех лиманов в основном абразионные. Распространены два типа клифов – абразионно-обвальные и абразионно-оползневые. Несмотря на небольшую глубину и площадь лиманов, скорости абразии их берегов оказались высокими и соизмеримыми с таковыми в отмелях и глубоко вдающихся в сушу заливах Черного моря. На разных участках берегов скорости абразии составляют от 0,10 до 0,55 м/год. Механизм разрушения берегов такой же, как и на открытом морском берегу. Основным фактором абразии выступают кратковременные сгонно-нагонные колебания уровня воды и дезинтеграция глинистых пород во время их смачивания водой;
- в лиманах распространены аккумулятивные формы рельефа – косы и пересыпи. Механизм их формирования такой же, как и на открытых морских берегах. В соответствии с гидродинамическим режимом в лиманах размеры (ширина, высота и объем заключенных в них наносов) аккумулятивных форм небольшие. В соответствии с источниками питания береговой зоны лиманов наносами, практически полностью они сложены илом, ракушей и ракушечным детритом;
- прозрачность лиманной воды контролируется стоком наносов из рек, поступлением из моря, волновым взмучиванием, влиянием абразионного и эолового процессов. Наименьшие значения присущи приустьевой полосе, а наибольшие – тихим участкам, где дно защищено водной растительностью. В летнее время отмечена более высокая прозрачность, чем в штормовой осенне-зимний сезон. Мелкие лиманы (Бурнас, Алибей, Ша-

ганы и Будакский) прозрачны практически до дна на 50-90% площади акватории;

- в исследованных лиманах в водной толще выявлен весьма большой термический градиент. В интервале глубин от 0,8 до 3,1 м перепады температуры воды между поверхностным и придонным горизонтами составляют от 0,33°C до 2,24°C. Такая закономерность четко выражена на глубинах от 0,8 до 2,0 м и характерна для 97% станций. Во всех лиманах величины перепада температуры на единицу глубины (1 м) больше минимального рубежа слоя скачка температуры в море;
- в целом по лиманам распределение солёности является необычайно пестрым, причем различия между разными частями водной акватории весьма велики. Придонная вода несколько солонее, чем поверхностная. Формируется придонный слой с повышенной солёностью в слое, мощностью около 30-40 см. Этот слой является «переходным», «нефелоидным» слоем от плотных донных илов-пелоидов с повышенной солёностью к гораздо менее солёной поверхностной воде. В итоге гидрохимический градиент обуславливает проникновение гиперсолёных поровых вод в толщу лиманной воды. Поскольку этот процесс непрерывен, то «переходный слой» у поверхности дна практически постоянен;
- лиманы являются переходными природными комплексами между типичными континентальными ландшафтами и типичными аквальными ландшафтами. Используя терминологию классического ландшафтоведения и, исходя из особенностей развития береговой зоны, лиманы формируют лиманный тип местности: фации и ряды фаций – подурочища – сложное урочище (лиман) – лиманный тип местности.

Уникальным природным образованием в северо-западной части Черного моря является Килийская дельта Дуная [30, 33]. Сотрудниками кафедры были предприняты экспедиции еще в 40-х годах XX века (Л.В.Климентов, Б.Я. Бурлака), что позволило оценить ландшафтную их характеристику и особенности «плавней». И только с 1962 г. Г.Н. Аксентьев, Ю.Д.Шуйский, В.И. Гладких и Г.В. Суркова в течение трех лет совершали длительные экспедиционные исследования. По данным работ они сделали первую попытку определить механизм нарастания морского края дельты Дуная. По итогам этих работ Ю.Д. Шуйский исследовал пионерные формы дельтового рельефа в условиях развития фитогенного морского берега. Был составлен список таких форм и сделана оценка их вклада в развитие дельты выдвигания. Был сделан расчет вдольберегового потока ветро-волновой энергии и построены энергетические треугольники. Г.В. Суркова и В.И. Гладких описали плавни, прирусловые валы, взяли пробы ила в отдельных рукавах для дальнейшего анализа. На натурном материале была впервые показана роль руслового удлинения и развития прирусловых валов в нарастании морского края, также было выявлено попеременное усложнение и выравнивание внешнего берега дельты. Был предложен один из вариан-

тов механизма развития рельефа берегов и дна Жебриянской бухты в развитии всей дельты. Дунайские экспедиции продолжаются до наших дней.

В течение 80-90-х годов XX века были проанализированы механизмы гидролого-морфологического развития ряда дельт по данным маршрутных экспедиционных обследований и описаний (Днепра, Днестра, Миссисипи, Красной, Вислы, Немана, Кубани, Кызыл-Ирмака, Ешиль-Ирмака) в связи с окружающими физико-географическими условиями. В итоге Ю.Д. Шуйский сделал вывод, что современная дельта Дуная, как и другие дельты, управляется этими условиями с большим «запасом прочности». Руслевой поток Дуная приносит наносы, которые идут на построение дельтового рельефа. От того, какой тип рельефа, подводный он или надводный, чем сложен (илами, илистыми песками, песками, алевритами и др.), каков режим реки и грунтовых вод, каково испарение и режим атмосферных осадков и др., так и формируется русловое удлинение. Одновременно с морским краем формируется рельеф подводного склона дельты в пределах устьевого взморья, который, в свою очередь, регулирует волновое влияние на всю дельту.

Данные выводы были положены в основу природного обоснования для возобновления транзитного судоходства по украинской части дельты Дуная. Это возобновление было необходимо для усиления экономики Украины и ликвидации гуманитарной катастрофы в Одесском Придунавье. Кабинет Министров Украины и Министерство транспорта и связи Украины пригласили кафедру физической географии и природопользования принять участие в научных экспедиционных исследованиях и дальнейшим работам для разработки дальнейшего рационального природопользования в дельте Дуная и более совершенной организации Дунайского заповедника.

Выводы

1) С начала основания на кафедре физической географии использовались экспедиционные исследования для получения нового географического материала для развития теории и обеспечения решения практических задач. Приоритет натуральных экспедиционных исследований в общих чертах сохранялся на протяжении всей истории существования кафедры, хотя были периоды, когда он забывался и не применялся.

2) Экспедиционные исследования начались с плавания профессора В.И. Лапшина в Черное, Азовское, Мраморное и Эгейское моря для обеспечения проложения Британско-Индийского телеграфа по дну Черного моря и установления природной структуры перечисленных морей. Результаты этих исследований и развитие метеорологии на кафедре привело к появлению первой географической школы Лапшина–Шведова в университете – океанолого-метеорологической.

3) В течение первой четверти XX века полевыми экспедиционными исследованиями были охвачены причерноморские лиманы, степная и лесостепная зоны юга страны, смежные воды морей, почвенно-ландшафтные условия.

В итоге сформировалась ландшафтоведческая географическая школа профессора Г. И. Танфильева. В основе ее развития также были экспедиционные натурные исследования, которые продолжают и сегодня. В 90-е годы сложилась научная школа эрозиоведения.

4) Экспедиционные физико-географические исследования кафедры использовались для решения ряда государственных задач и имели не только теоретическое, но и практическое значение.

Список использованной литературы

1. *Аксентьев Г. Н.* Изменение высоты волны у расчлененного берега [Текст] / Г. Н. Аксентьев // *Природа*. – 1950. – № 11. – С. 52 – 56.
2. *Аксентьев Г. Н.* Динамика грядового рельефа подводного склона в Северо-Западной части Черного моря [Текст] / Г. Н. Аксентьев // *Океанология*. – 1970. – Том X. – Вып. 3. – С. 448 – 456.
3. *Атлас охраны природы Черного и Азовского морей* [Текст] // Гл. ред. Л.И. Митин. – СПб: ГУНиО МО Российской Федерации, 2006. – 434 с.
4. *Бертман Д. Я.* Динамика берегов Черного моря в районе порта Ильичевск [Текст] / Д. Я. Бертман // Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. – Москва: МГУ им. М.В. Ломоносова, 1968. – 16 с.
5. *Выхованец Г. В.* К вопросу о механизме развития узких пересыпей лиманов на побережье Черного моря [Текст] / Г. В. Выхованец // *География и природные ресурсы*. – 1986. – № 3. – С. 60 – 66.
6. *Выхованец Г. В.* Современные процессы развития пересыпей лиманов северо-западной части Черного моря [Текст] / Г. В. Выхованец // *Известия Всес. Геогр. Об-ва*. – 1987. – Т. 119. – Вып. 6. – С. 541 – 548.
7. *Выхованец Г. В.* Коэффициент эолового сноса и его рельефообразующее значение [Текст] / Г. В. Выхованец // *Доповіді НАН України*. – 2001. – № 4. – С. 106 – 110.
8. *Выхованец Г. В.* Основные черты вертикальной структуры ветропесчаного потока на поверхности аккумулятивных форм береговой зоны моря [Текст] / Г. В. Выхованец // *Доповіді НАН України*. – 2002. – № 10. – С. 111 – 117.
9. *Выхованец Г. В.* Эоловый процесс на морском берегу [Текст] / Г. В. Выхованец. – Одесса: Астропринт, 2003. – 368 с.
10. *Выхованец Г. В.* Основные положения теории эолового морфогенеза на морском берегу [Текст] / Г. В. Выхованец // *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки*. – 2004. – Том 9. – Вип. 4. – С. 129 – 144.
11. *Выхованец Г. В.* Динамическая устойчивость размеров песчаных пляжей в береговой зоне Черного моря [Текст] / Г. В. Выхованец, А. Б. Муркалов, А. А. Стоян // *Вісник Одеського національного університету. Геогр. та геол. науки*. – 2014. – Т. 19 – Вип. 1(20) – С. 53-68.
12. *Выхованец Г. В.* Значение ландшафтной структуры в развитии песчаных аккумулятивных форм рельефа в береговой зоне морей [Текст] / Г. В. Выхованец, И. И. Волкова, О. И. Рябкова // *Екологія довкілля та безпека життєдіяльності*. – 2002. – № 4. – С. 65 – 78.
13. *Зенкович В. П.* Морфология и динамика советских берегов Черного моря. Т. II [Текст] / В. П. Зенкович – М.: Изд-во АН СССР. – 1960. – 216 с.
14. *Зенкович В. П.* Основы учения о развитии морских берегов [Текст] / В. П. Зенкович. – Москва: Изд-во АН СССР, 1962. – 710 с.
15. *Океанографічний Атлас Чорного та Азовського морів: Розділ 2. Берегова зона Чорного моря* [Карты]. – Киев: ДУ „Держгидрографія”, 2009. – 356 с.
16. *Правоторов И. А.* О механизме перемещения береговых баров [Текст] / И. А. Правоторов // *Вестник Московск. Гос. унив. Серия География*. – 1968. – № 6. – С. 75 – 78.
17. *Стоян О. О.* Історія розвитку берегознавства як географічної науки [Текст] / О. О. Стоян // Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 21 с.
18. *Шуйский Ю. Д.* Россыпи слоя волновой переработки и их генетические особенности [Текст] / Ю. Д. Шуйский // *Доклады АН СССР. Сер. А*. – 1971. – Т. 196. – № 6. – С. 1430 – 1433.
19. *Шуйский Ю. Д.* Процессы и скорости абразии Украинских берегов Черного и Азовского морей [Текст] / Ю. Д. Шуйский // *Известия АН СССР. Сер. Геогр.* – 1974. – № 6. – С. 108 – 117.
20. *Шуйский Ю. Д.* О динамике берегов Черного моря в районе мыса Бурнас [Текст] / Ю. Д. Шуйский, В. Я. Шевченко // *Геоморфология*. – 1975. – № 4. – С. 98-104.
21. *Шуйский Ю. Д.* Проблемы исследования баланса наносов в береговой зоне морей [Текст] / Ю. Д. Шуйский. – Л.: Гидрометеоздат, 1976. – 240.

22. Шуйский Ю. Д. Современные эоловые процессы на песчаных пересыпях лиманов Черного моря [Текст] / Ю. Д. Шуйский // Доклады АН СССР. – 1976. – Т. 226. – № 1. – С. 190 – 193.
23. Шуйский Ю. Д. Фактор времени при анализе процессов развития береговой зоны [Текст] / Ю. Д. Шуйский // Инженерная геология и гидрогеология. – София, 1976. – Кн. 5. – С. 3-16.
24. Шуйский Ю. Д. Изучение процессов внутригодовой динамики береговой зоны [Текст] / Докл. АН УССР. Сер. Б. – 1977. – № 10. – С. 898-902.
25. Шуйский Ю. Д. О роли процессов абразии в питании обломочным материалом Мирового океана [Текст] / Ю. Д. Шуйский // Океанология. – 1979. – Т. 19, вып. 1. – С. 117-121.
26. Шуйский Ю. Д. Современная динамика берега Черного моря в районе мыса Бурнас [Текст] / Ю. Д. Шуйский // Геоморфология. – 1992. – № 3. – С. 94-104.
27. Шуйський Ю. Д. Географічна локальність у береговій зоні Світового океану [Текст] // Україна та глобальні процеси: географічний вимір / Ю. Д. Шуйський // Зб. наук. пр.: в 3 ч. / Відп. Ред. П. Г. Шищенко. – К.-Луцьк, 2000. – Т. 1. – С. 27-33.
28. Шуйский Ю. Д. Состояние географического объекта и его соответствие окружающим природным условиям [Текст] / Ю. Д. Шуйский // Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья: Материалы межведств. научн.-практ. конф. / Гл. ред. И. П. Капитальчук. – Тирасполь, 2001. – С. 354-355.
29. Шуйский Ю. Д. Морфология и динамика восточных берегов Северного моря в пределах Дании [Текст] / Ю. Д. Шуйский // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. – 2004. – Том 9. – Вип. 4. – С. 129 – 146.
30. Шуйский Ю. Д. Гидролого-морфологические черты формирования современной Килийской дельты Дуная [Текст] / Ю. Д. Шуйский // Вісник Одеського національного університету. Екологія. – 2003. – Том 8. – Вип. 11. – С. 4 – 17.
31. Шуйский Ю. Д., О влиянии геологического строения морских берегов на процессы абразии [Текст] / Ю. Д. Шуйский, Г. А. Симеонова // Доклады Болгарской АН (София). – 1976. – Том 29. – № 2. – С. 241 – 243.
32. Шуйский Ю. Д. Исследование пляжей на абразионных берегах Черного и Азовского морей [Текст] / Ю. Д. Шуйский, Г. В. Выхованец // Инженерная геология. – 1984. – № 2. – С. 73-80.
33. Шуйский Ю. Д. Экзогенные процессы развития аккумулятивных берегов в Северо-западной части Черного моря [Текст] / Ю. Д. Шуйский, Г. В. Выхованец. – Москва: Недра, 1989. – 198 с.
34. Шуйский Ю. Д. Природа Причерноморских лиманов [Текст] / Ю. Д. Шуйский, Г. В. Выхованец. – Одесса: Астропринт, 2011. – 276 с.
35. Шуйский Ю. Д. Условия и численные величины эолового переноса песка на южных берегах Балтийского моря [Текст] / Ю. Д. Шуйский, Г. В. Выхованец, Т. Лабуз // Вісник Одеського нац. університету. Геогр. і геол. науки. – 2006. – Т. 11. – Вип. 3. – С. 33-41.
36. Шуйский Ю. Д. Георгий Николаевич Аксентьев – исследователь береговой зоны моря [Текст] / Ю. Д. Шуйский, Г. В. Выхованец, А. А. Стоян // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. 2007. – Том 12. – Вип. 8. – С. 261 – 271.
37. Шуйский Ю. Д. История развития береговедения в независимой Украине [Текст] / Ю. Д. Шуйский, Г. В. Выхованец. // Известия Музейного фонда им. А.А.Браунера. – 2014. – Том XI. – № 4. – С. 3 – 15.
38. Шуйский Ю. Д. Вероятные последствия искусственного соединения острова Тузла с материком [Текст] / Ю. Д. Шуйский, С. С. Хромов // Причерноморский Экологический Бюллетень. – 2003. -4 (10). – С. 128 – 131.

Поступила 15.01. 2015

После доработки поступила 5.06. 2015

References

1. Aksentev, G. N. (1950), *Izmenenie vysoty volny u raschlenennogo berega* [Changing the height of the wave at the dismembered coast], *Природа*, No. 11, pp. 52 – 56.
2. Aksentev, G. N. (1970), *Dinamika gryadovogo relefa podvodnogo sklona v Severo-zapadnoj chasti Chernogo morja* [The dynamics of an underwater ridge terrain slope in the North-Western part of the Black Sea], *Okeanologiya*, Vol. X, No.3, pp. 448 – 456.
3. *Atlas ohrany prirody Chernogo i Azovskogo morej* (2006), [The Atlas of Nature Protection of the Black and Azov Seas] SPb: GUNiO MO Rossijskoj Federacii, 434 p.
4. Bertman, D. Ya. (1968), *Dinamika beregov Chernogo morya v rajone porta Ilichevsk* [Dynamics of the Black Sea coast near the port Ilyichevsk], *Extended abstract of candidate's thesis*, Moscow, MGU im. M. V. Lomonosova, 18 p.

5. Vykhovanets, G. V. (1986), K voprosu o mehanizme razvitiya uzkih peresypej limanov na poberezhe Chernogo moray [On the question of the mechanism of development of narrow estuaries peppering the Black Sea], *Geografiya i prirodnye resursy* No. 3, pp. 60 – 66.
6. Vykhovanets, G. V. (1987), Sovremennye processy razvitiya peresypej limanov severo-zapadnoj chasti Chernogo moray [], *Izvestiya Vses. Geogr. Ob-va*, Vol. 119, No. 6, pp. 541 – 548.
7. Vykhovanets, G. V. (2001), Koeffitsient eolovogo snosa i ego relefoobrazuyushee znachenie [Aeolian drift factor and the value of the relief], *Dopovidi NAN Ukraini*, No. 4, pp. 106 – 110.
8. Vykhovanets, G. V. (2002), Osnovnye cherty vertikalnoj struktury vetropeschanogo potoka na poverhnosti akumulativnyh form beregovoy zony moray [The main features of the vertical structure of wind-sand flow on the surface of accumulative forms of the coastal zone of the sea], *Dopovidi NAN Ukraini*, No. 10, pp. 111 – 117.
9. Vykhovanets, G. V. (2003), *Eolovyy process na morskome beregu [Aeolian processes on the seashore]*, Odessa: Astroprint, 368 p.
10. Vykhovanets, G. V. (2004), Osnovnye polozheniya teorii eolovogo morfogeneza na morskome beregu [The main provisions of the theory of aeolian morphogenesis on the seashore], *Visnik Odeskogo nacionalnogo universitetu. Geografichni ta geologichni nauki*, Vol. 9, No.4, pp. 129 – 144.
11. Vykhovanets, G. V., Murkalov A. B., Stoyan A. A. (2014), Dinamicheskaya ustojchivost razmerov peschanyh plyazhez v beregovoy zone Chernogo moray [Dynamic stability of sizes of sandy beaches in the coastal zone of the Black Sea], *Visnik Odeskogo nacionalnogo universitetu. Geogr. ta geol. nauki*. Vol. 19, No. 1(20): 53-68.
12. Vykhovanets, G. V., Volkova, I. I., Ryabkova, O. I. (2002), Znachenie landshaftnoj struktury v razvitii peschanyh akumulativnyh form relefa v beregovoy zone morej [The value of the landscape structure in the development of sandy accumulative landforms in the coastal zone of seas], *Ekologiya dovkilliya ta bezpeka zhittediyalnosti*, No. 4: 65 – 78.
13. Zenkovich, V. P. (1960), *Morfologiya i dinamika sovetskih beregov Chernogo moray [Morphology and dynamics of the Soviet Black Sea coast]*, T. II. M.: Izd-vo AN SSSR, 216 p.
14. Zenkovich, V. P. (1962), *Osnovy ucheniya o razvitii morskikh beregov [Fundamentals of development of coasts]*, Moscow: Izd-vo AN SSSR, 610 p.
15. *Okeanografichnyj Atlas Chornogo ta Azovskogo moriv: Rozdil 2. Beregova zona Chornogo moria (2009) [Atlas Chorny and Azov seas: Section 2. The coastal zone of the Black Sea]*. Kiev: DU „Derzhgidrografiy», 365 p.
16. Pravotorov, I. A. (1968), O mehanizme peremescheniya beregovykh barov [IA On the mechanism of movement of coastal bars], *Vestnik Moskovsk. Gos. univ. Seriya Geografiya*, No. 6, pp. 75 – 78.
17. Stoyan, O. O. (2010), **Istoriya rozvittku beregoznavstva yak geografichnoi nauki [Istoria rozvittku beregoznavstva yak geografichnoi Sciences Extended abstract of candidate's thesis**, Lviv: LNU imeni Ivana Franka, 18 p.
18. Shuisky, Yu. D. (1971), Rossypi sloya volnovo pererabotki i ih geneticheskie osobennosti [Placers layer wave processing and genetic features], *Doklady AN SSSR. Ser. A*, Vol. 196, No. 6, pp. 1430 – 1433.
19. Shuisky, Yu. D. (1974), Processy i skorosti abrazii Ukrainskih beregov Chernogo i Azovskogo morej [Processes and speed of abrasion Ukrainian coast of the Black and Azov Seas], *Izvestiya AN SSSR. Ser. Geogr.*, No. 6, pp. 108 – 117.
20. Shuisky, Yu. D., Shevchenko V. Ya. (1975), O dinamike beregov Chernogo morya v rajone mysa Burnas [The dynamics of the Black Sea coast near Cape Burnas], *Geomorfologiya*, No. 4, pp. 98-104.
21. Shuisky, Yu. D. (1976), Problemy issledovaniya balansu nanosov v beregovoy zone morej [Problems of research of sediment balance in the coastal zone of seas], Leningrad.: Gidrometeoizdat, 240 p.
22. Shuisky, Yu. D. (1976), Sovremennye eolovye processy na peschanyh peresypyah limanov Chernogo moray [Modern aeolian processes spit estuaries of the Black Sea], *Doklady AN SSSR*, Vol. 226, No.1, pp. 190 – 193.
23. Shuisky, Yu. D. (1976), Faktor vremeni pri analize processov razvitiya beregovoy zony [The time factor in the analysis of the development of the coastal zone], *Inzhenerna heologiya i hidrogeologiya*, No. 5, pp. 3-16.
24. Shuisky, Yu. D. (1977), Izuchenie processov vnutrigodovoy dinamiki beregovoy zon [The study of the dynamics of the processes intra coastal zone], *Dokl. AN USSR, Vol. B*, No. 10, pp. 898-902.
25. Shuisky, Yu. D. (1979), O roli processov abrazii v pitanii oblomochnym materialom Mirovogo okeana [On the role of nutrition in the process of abrasion detritus of the oceans], *Okeanologiya*, No.19(1), pp. 117-121.
26. Shuisky, Yu. D. (1992), Sovremennaya dinamika berega Chernogo morya v rajone mysa Burnas [The current dynamics of the Black Sea coast near Cape Burnas], *Geomorfologiya*, No. 3, pp. 94-104.
27. Shuisky, Yu. D. (2000), Geografichna lokalnist u beregovij zoni Svitovogo okeanu [The geographical locality in the coastal zone of the oceans], *Ukraina ta globalni procesi: geografichnij vimir. Zb. Nauk. Pr.: v 3 ch. K.: Luck. 1: 27-33.*
28. Shuisky Yu. D. (2001), Sostoyanie geograficheskogo obekta i ego sootvetstvie okruzhayushchim prirodnyim usloviyam [Status of geographical object and its compliance with the surrounding natural environment], *Geoekologicheskie i bioekologicheskie problemy Severnogo Prichernomor'ya: Materialy mezhdvestv. nauchn.-praktich. konf. Tiraspol*, pp. 354-355.

29. Shuisky, Yu. D. (2004), Morfologiya i dinamika vostochnykh beregov Severnogo morya v predelah Danii [Morphology and dynamics of the eastern coast of the North Sea within the Danish], *Visnik Odeskogo nacionalnogo universitetu. Geografichni ta geologichni nauki*, Vol. 9, No. 4, pp. 129 – 146.
30. Shuisky, Yu. D. (2003), Gidrologo-morfologicheskie cherty formirovaniya sovremennoj Kilijskoj delty Dunaya [Hydrological and morphological features of the formation of modern Kilia Danube delta], *Visnik Odeskogo nacionalnogo universitetu. Ekologiya*, Vol. 8 No.11, pp. 4 – 17.
31. Shuisky, Yu. D., Simeonova, G. A. (1976), O vliyanii geologicheskogo stroeniya morskikh beregov na processy abrazii [On the influence of the geological structure of coasts on the processes of abrasion], *Doklady Bolgarskoj AN (Sofiya)*, Vol. 29, No. 2, pp. 241 – 243.
32. Shuisky, Yu. D., Vyhovanets, G. V. (1984), Issledovanie plyazhej na abraziionnykh beregah Chernogo i Azovskogo morej [Research beaches on the scarp of the Black and Azov Seas], *Inzhenernaya geologiya*, No. 2, pp. 73-80.
33. Shuisky, Yu. D., Vyhovanets, G. V. (1989), *Ekzogennye processy razvitiya akkumulativnykh beregov v Severo-zapadnoj chasti Chernogo morya* [Exogenous processes of accumulative coast of the North-western part of the Black Sea], Moskva: Nedra, 199 p..
34. Shuisky, Yu.D., Vyhovanets, G. V. (2011), *Priroda Prichernomorskih limanov* [Nature Black Sea estuaries] Odessa: Astroprint, 276 p.
35. Shuisky, Yu. D., Vyhovanets, G. V., Labuz, T. (2006), Usloviya i chislennyye velichiny eolovogo perenosa peska na yuzhnykh beregah Baltijskogo moray [Terms and numerical values of aeolian transport of sand on the southern shores of the Baltic Sea], *Visnik Odeskogo nac. universitetu. Geogr: i geol. Nauki*, Vol. 11, No. 3, pp. 33-41.
36. Shuisky, Yu. D., Vyhovanets, G. V., Stoyan, A. A. (2007), Georgij Nikolaevich Aksentev – issledovatel beregovoj zony morya [Georgiy Aksent'ev – researcher of the coastal zone of the sea], *Visnik Odeskogo nacionalnogo universitetu. Geografichni ta geologichni nauki*, Vol. 12 No.8, pp. 261 – 271.
37. Shuisky, Yu. D., Vyhovanets, G. V. (2014), Istoriya razvitiya beregovedeniya v nezavisimoy Ukraine [The history of independent Ukraine beregovedeniya], *Izvestiya Muzejnogo fonda im. A. A. Braunera* Vol. XI, No. 4, pp. 3 – 15.
38. Shuisky, Yu. D., Khromov, S. S. (2003), Veroyatnye posledstviya iskusstvennogo soedineniya ostrova Tuzla s materikom [The likely impact of artificial joint Tuzla island to the mainland], *Prichernomorskij Ekologichnij Byuleten*, Vol. 4, No.10, pp. 128 – 131.

Г. В. Вихованець

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

ЕКСПЕДИЦІЙНІ ДОСЛІДЖЕННЯ БЕРЕГОВОЇ ЗОНИ ЧОРНОГО ТА АЗОВСЬКОГО МОРІВ ФАХІВЦЯМИ КАФЕДРИ ФІЗИЧНОЇ ГЕОГРАФІЇ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ОДЕСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Резюме

Поточним часом провідним центром географічної науки «берегознавство» в Україні опинився Одеський національний університет імені І.І. Мечникова. Ще протягом 20-х років ХХ століття на кафедрі фізичної географії почалося фізико-географічне дослідження берегів Чорного моря. Протягом 30-х років була розроблена перша спеціальна програма для досліджень на підставі теорії берегознавства. Представник кафедри Георгій Аксент'єв виконав топографічну зйомку зсувних берегів в масштабі 1:2000 для розробки Генеральної схеми захисту берегів від абразії. В 1952 р. він став членом Берегової Комісії АН СРСР від України. Зробив кілька повторних зйомок, а на підставі їх співставлення отримав висновки про закономірності динаміки берегів абразійно-зсувного типу. Захистив першу на кафедрі фізичної географії канди-

датську дисертацію на берегознавчу тему. Учень Г.Аксентьєва Юрій Шуйський очолив кафедральні берегові дослідження в 1972 р. Він створив наукову школу «теорія та практика берегознавства». Сьогодні на кафедрі працює 2 доктори та 4 кандидати наук з берегознавства, виконали свої дисертації інші доктори та кандидати наук, які працюють в інших установах України та інших держав. Працівники-берегознавці кафедри мають левову більшість публікацій, здійснюють найбільшу кількість польових експедицій, виконують більшість робіт за дорученням інших організацій. Сьогодні кафедра фізичної географії та природокористування є єдиним в Україні центром теоретичних досліджень та підготовки фахівців студентів, аспірантів та докторантів з берегознавства.

Ключові слова: Берегова зона, кафедра фізичної географії, експедиції, дослідження, абразія, акумуляція, еоловий процес, будівництво.

G.V. Vykhovanets, Prof., Dr. Sci.

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

NATURAL EXPEDITION RESEARCH OF COASTAL ZONE OF THE BLACK AND AZOV SEAS BY MEMBERS OF PHYSICAL GEOGRAPHY AND NATURAL RESOURCES USAGE DEPARTMENT OF NATIONAL MECHNIKOV'S UNIVERSITY OF ODESSA

Abstract

Purpose of the work can be defined as a retrospective analysis and assessment of the effectiveness of field expedition research of the Department of Physical Geography in the coastal zone of Black and Azov seas that are important for the development of the theory of geography and solutions of practical economic tasks. The paper is based on the materials of study of the coastal zone of Black and Azov seas by staff of the Department of Physical Geography Odessa National University

During current time the basic centre of a coastal sciences of Ukraine became National Mechnikov's University of Odessa. In period of the 20th XX century on the Physical Geography Department were started coastal development of the Black and Azov Seas. During the 30th first special programme of coast detecting was elaborated under advising of professor I.Androsov and engineer G.Aksentiev, base of new coastal theory. In 1952 PhD señor Georgy Aksentiev was elected as a first Ukrainian representative in Coastal Commission of Academy Sciences of the USSR. In 1972 Assoc. Prof. PhD Yuriy Shuisky was at the head of coastal direction on the Physical Geography Department and began different nature researches along shores of the Black Sea, the Azov Sea, the Baltic Sea, the Far East Seas, the Mediterranean Seas etc. To-day he is member of International Group of «the Sea Coasts», CCE IGU member, expert UNEP OCA/PAC, Honorary Member of Ukrainian Geographical Society. Professor Y.Shuisky was advisor for 11 doctors of geographical sciences and 10 PhD señiors. Employees of the Department, who are Investigators of a coastal zone, accomplish basic part of geographical publications, expeditions, educating materials, texts of lectures, and different trainings. Physical Geography Department is directive centre of national scientific school «Theory & Practice of Coastal Sciences» and training of students.

Keywords: coastal zone, Physical Geography Dept., expeditions, research, abrasion, accumulation, aeolian process, building.