

УДК 551.468.4 (265 + 477)

**Гыжко Л.В.**, преподаватель  
кафедра физической географии и природопользования,  
Одесский национ. университет им. И.И. Мечникова,  
ул. Дворянская, 2, Одесса-82, 65082, Украина  
e-mail: physgeo\_onu@ukr.net

## **ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЧЕРТЫ «ТУЗЛОВСКОЙ ГРУППЫ» ЛИМАНОВ НА СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ ЧЕРНОГО МОРЯ**

Научные исследования лиманов на северо-западном побережье Черного моря начались в первой половине XIX столетия. До начала XXI-го доминировали гидрохимические и биологические исследования. В начале XXI века была разработана новая методика физико-географической съемки лиманов. На основании ее применения, с учетом комплексного подхода, были получены новые результаты. Исследования охватывали все 6 главных элементов лиманных природных систем (устья рек, впадающих в лиман; лиманные берега; водная толща лиманов; донные осадки и коренные породы; пересыпи лиманов; прилегающая акватория и дно моря) в составе группы «тузовских лиманов». Реки вносят несущественный вклад в водный баланс лиманов. Берега подвержены настолько сильному абразионному влиянию, что определяют современное формирование площади акватории и количество (состав) донных осадков. Мелководные лиманы значительной площади характеризуются чувствительной вертикальной стратификацией водной толщи и горизонтальной неравномерностью основных физико-химических свойств. Пересыпи исследованных лиманов развиваются в условиях дефицита наносов, являются динамичными, смещаются в сторону суши в течение десятков лет. Прилегающая часть акватории моря оказывает существенное влияние на изменчивость пересыпей и на гидролого-гидрохимический режим лиманной воды, а лиманы влияют на прибрежные воды моря во время существования прорв. По итогам работ впервые сложены кондиционные карты распространения глубин, прозрачности, состава донных осадков, взвесей, температуры, солености, первичной продукции.

**Ключові слова:** Чорне море, узбережжя, лимани, історія, рельєф, вода, солоність, температура, баланс, карти.

### **Введение**

Группа из 9 лиманов на побережье между устьями Днестра и Дуная и до нашего времени относится к наименее исследованным. Одновременно они в минимальной мере затронуты влиянием антропогенного фактора, кроме лимана Сасык (фактически он искусственно превращен в водохранилище Сасык). Сегодня этот лиман служит своеобразным полигоном для натуральных исследований последствий действия антропогенного фактора. В последние 3-7 лет с участием автора были получены новые физико-географические данные, более детальные и совершенные. К тому же они имеют важное хозяйственное значение — достаточны и позволяют рационально планировать территорию и ис-

пользовать природные ресурсы на черноморском побережье. В этой связи тема статьи является *актуальной*.

Для подведения итогов новейших исследований причерноморских лиманов «тузловской группы» следовало систематизировать данные и выявить основные закономерности распространения и развития отдельных элементов лиманных систем, что является *целью данной работы*. Для достижения цели нами были решены *следующие основные задачи*: а) уточнить определение понятия «лиман»; б) выявить особенности динамики берегов лиманов; в) определить строение водной толщи в лиманах; г) оценить антропогенное влияние на различные лиманы. Решение этих задач позволит уточнить оптимальное природопользование, что имеет важное *прикладное значение* данной статьи.

Установленные закономерности природной структуры и путей эволюции лиманов вносит определенный *вклад в теорию* курортологии, геоморфологии, лимнологии в частности и физической географии вообще. В качестве *объекта* исследования определены лиманы т.н. «тузловской группы», расположенные на побережье Черного моря между устьями Днестра и Дуная. *Предметом* исследования является поиск и формулировка основных закономерностей строения и развития сложного географического объекта (лиманов) на примере классического («эталонного») лиманного побережья на северо-западе Черного моря. В состав лиманных систем входит не только акватория с массой воды, но и несколько других составных элементов. Это прилегающая к лиману часть той или иной реки, рельеф дна и осадки, берега лиманов, включая пересыпи, прилегающая часть моря, с водной толщей и прибрежным дном.

### **Материалы и методы исследований**

В основу статьи положены данные исследований и измерений природных характеристик группы лиманов, расположенных на побережье Черного моря между устьями Днестра и Дуная. Их всего 9, из которых 6 крупных и 1 преобразован мелиоративной деятельностью. Каждый лиман был описан по данным других авторов и картографической информации. Затем была получена новая информация путем применения кондиционной физико-географической съемки в масштабе 1:25000 и 1:50000. Результаты съемки были подвергнуты камеральной и компьютерной обработке, что позволило построить новые карты, схемы, графики, таблицы. Описания, оценки и анализ этого материала легли в основу формулирования основных закономерностей строения и развития лиманных природных систем.

Теоретическая обработка данных выполненных исследований лиманов строилась на основании методов систематизации, аналитических, ретроспективном, сравнительно-географическом, картографическом. Полученные результаты синтезированы из собранной научной информации. Итоговые карты оцифровывались, а точки измерений наносились по данным GPS.

### Обсуждение материалов и результаты исследований

*Краткая история исследований.* Научный интерес к лиманам открылся в 30-х годах XIX столетия, в связи с развитием рекреационного дела и судоходства в Новороссии, освоением новых земель, которые были завоеваны Россией у Османской Империи [6, 8]. Со временем лиманы стали использоваться в лечебном деле, особенно активно — после Крымской войны 1853-1855 гг. В 50-х годах появляются первые научно-исследовательские публикации (Б.Абрагамсон, О.О. Мочутковский, Л. Першке и др.). Хотя изображения лиманов находим на картах еще Раннего Средневековья, но тогда они были визуальные, неточные. Составляемые вплоть до начала XIX столетия, они не могут служить для точных сопоставлений и сравнений. Лишь после создания триангуляционной сети лиманы изображаются относительно достоверно, например, на картах А.Григорьева, М.И. Будищева, Н.Д. Критского, а также в Атласе Е.П. Манганари (1844) и в первой Лоции Черного моря (1851). Доктор Э.С. Андриевский начал исследовать рекреационные свойства лиманов. Позже свойства рапы и илов в лиманах изучали Х.Гассгаген, Е.М. Брусиловский, С.А. Щукарев, А.А. Вериге.

В конце XIX века работами В.И.Шманкевича, О.А. Грима, М.Е. Крендовского, П.Н. Бучинского становятся известными гидробиологические свойства лиманов, включая данные о планктоне, нектоне и бентосе. Гипотезы о происхождении лиманов находим в работах А.А. Браунера, М.П. Рудского, Н.А. Соколова, И.В. Мушкетова, а также в трудах Новороссийского Общества естествоиспытателей и Геологического комитета. К началу XX столетия сложились основные направления исследований лиманов, среди которых главное место заняло биолого-химическое. В течение всего столетия оно было ведущим, в то время, как остальным уделялось несравненно меньше внимания.

Первая половина XX века в общем характеризовалась усилением внимания к исследованию лиманов. В работах Р.Р. Выржиковского и В.С. Клера излагались результаты геологических работ, с описанием геологического строения берегов, состава донных осадков, строения пересыпей и геологической историей этих объектов. Э.С.Бурксер выполнил научный обзор природы соляных озер и лиманов Украины. Обоснование промышленной добычи соли в лиманах разработала Е.А.Савельева. На комплексные физико-географические исследования лиманов впервые обратили внимание Г.И. Танфильев и Н.А. Загоревский; они выполняли картографические, гидрологические, метеорологические, биологические, палеогеографические, геоморфологические работы. Долгое время они были актуальны и ими пользовались последователи. Пересыпи лиманов и их значение изучал А.И.Дзенс-Литовский. Капитальные ботанические, бальнеологические и зоологические работы производили С.Б.Гринбарт, Л.Ф. Назаренко и И.И.Погребняк, И.И.Пузанов, Д.И. Склярчук, а А.М. Алмазов — гидрохимические.

Большой объем исследований природы лиманов на побережье Черного моря выполнили те ученые, которые были участниками большой программы пере-

броски пресных вод из Дуная в Днепр и превращения лиманов в пресноводные водоемы. Как и ранее, главное внимание было уделено гидрологическим, гидрохимическим и биологическим исследованиям, а ведущую роль стала играть экологическая парадигма [8]. Наибольший объем информации был получен гидрологами и биологами (Ю.П.Зайцев, В.Д.Романенко, Г.И. Швец, В.М.Тимченко, М.Ш. Розенгурт, П.Н.Бефани и др.). К сожалению, физико-географический принцип дальнейшего развития не получил. Одновременно активизировались прибрежно-морские исследования лиманной и морской частей пересыпей лиманов в береговой зоне Черного моря [2, 5, 9]. Начались исследования колебаний уровня Черного моря за последние 30 тысяч лет, включая и современные в течение минувших 100 лет, и их влияние на морфологию и динамику берегов, на формирование пересыпей и берегов лиманов [5, 9]. В течение первого десятилетия XXI века гидрохимические, гидробиологические и медико-рекреационные исследования проводились почти исключительно на прилегающей акватории Черного моря и в устьевой области Дуная.

Много внимания уделялось \_\_\_? пересыпей лиманов. Оказалось, что морской их край в общем выровнен, а вот со стороны лимана – резко расчленен (рис. 1). Такой рельеф вызван различиями режима и глубины в море и в лимане.

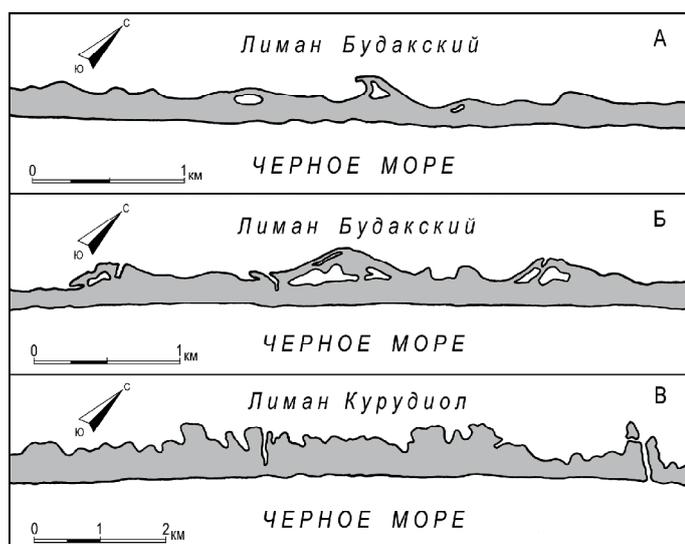


Рис. 1. Различные типы лиманной береговой линии на разных пересыпях лиманов Северо-западного побережья Черного моря: А – активный волновой вдольбереговой разнос и доминирование выравнивания береговой линии; Б – волновое выравнивание конусов штормового выноса и формирование расчлененной береговой линии; В – ослабленное волновое влияние и формирование сложной расчлененной береговой линии лимана.

В первые годы нового столетия на кафедре физической географии и природопользования Одесского национального университета имени И.И. Мечникова, с участием автора, была разработана новая методика физико-географической

съемки хотя и обширных, но очень мелких озер на морских побережьях. Такая съемка охватывала все основные элементы лиманных систем, предполагала получение динамических характеристик этих систем, должна была охватывать относительно равномерно всю акваторию снимаемого лимана, а информация от одной станции на акватории характеризовала определенную площадь. Чем меньше такая площадь, тем крупнее масштаб съемки. Расположение станций может постепенно относительно равномерно охватывать лиманные акватории, а может быть в виде отдельных профилей, в т.ч. и поперечных.

В период 2005-2014 гг. автор, в составе экспедиции названной кафедры, выполнял физико-географическую съемку и повторные тахеометрические работы на Будацком лимане и лиманах «тузловской группы». Полученные данные легли в основу данной работы и отражены в ряде других публикаций [2-5, 9]. Соответственно, лиманы Будацкий и Бурнас были засняты в масштабе 1:10000 (1 станция на 2 км<sup>2</sup> площади), лиманы Алибей и Шаганы — в масштабе 1:25000 (1 станция на 2-3 км<sup>2</sup> площади), а Сасык и Березанский — в масштабе 1:50000 (1 станция на 3-5 км<sup>2</sup> площади). Получается, что наша работа построена на принципиально новом основании и совершенно новых принципах именно географической съемки, а не на точечных опробованиях, причем, со всем комплексом лиманных систем. Для репрезентативных сравнений во время повторных работ требуются съемки в тех же масштабах, иначе сравнения некорректны.

*Определение понятия «лиман».* Северо-западное и северное побережья Черного моря являются классическими лиманными. Поэтому их состояние и анализ их хозяйственной значимости обращают на себя первостепенное внимание. Длительное время исследуется часть причерноморских лиманов, которые относятся к «тузловской группе», — это 6 основных, наиболее крупных лиманов (Бурнас, Алибей, Шаганы, Джентшей, Мал. Сасык, Сасык) между устьями Днестра и Дуная (Одесская область Украины). Существуют и второстепенные лиманы, которые рядом авторов относятся к «дочерним» (большие Соленый, Курудиол, Хаджидер, Карачаус и малые Будуры, Мартаза, Магалевский, Соленый). По своей природе они отличаются от остальных лиманов, что заставляет применять локальную схему рационального природопользования и технологию освоения природных ресурсов.

В географической литературе все чаще звучат попытки все водоемы в устьях больших и малых рек относить к «эстуариям» [7]. Это противоречит признакам эстуария: сопряженного приливного моря, периодичности прохождения приливной волны, возвратно-поступательному режиму течений, составу и накоплению наносов, скоростям осадконакопления, режиму сгонно-нагонных явлений и многому другому. Причем, следует подчеркнуть, что все эти признаки действуют одновременно. Мы склоняемся к мысли, что все устья называть эстуариями пришло из западной литературы, где широко распространены эстуарии, а опыта исследования других типов устьев у наших иностранных коллег было очень мало.

Особенно нелепо называть эстуариями устья малых рек на северо-западном побережье Черного моря, объекты наших исследований. Реки впадают в лиманы, которые образовались в прилегающих к морю устьях речных долин в процессе голоценовой трансгрессии. Сама форма устьевых водоемов, лиманов, не соответствует характеру влияния приливной волны. И не может соответствовать, поскольку Черное море является неприливым. Поэтому реки, которые впадают в исследованные лиманы, практически не могли участвовать в их формировании. Лиманы формировались совсем другими природными факторами, а в их числе нет приливных волн и течений [2, 9]. Поэтому относить причерноморские лиманы к эстуариям является некорректным.

Речные долины и крупные балки характеризуются впадно-эрозионным происхождением. Согласно генетическому принципу в физической географии, происхождение определяет все последующее развитие объекта, в т.ч. и лиманы.

*Значение абразии берегов лиманов.* В специальной литературе сложился вывод, что берега исследованных лиманов являются неактивными, стабильными, отмершими. Поэтому формирование лиманов происходит преимущественно за счет трансгрессивных положительных или регрессивных отрицательных колебаний уровня воды в Черном море. На основании длительных инструментальных измерений на 16 стационарных участках нами установлено, что развит существенный абразионный процесс на глинистых берегах всех лиманов. Конечно, при существующих глубинах и сравнительно небольших длинах разгона ветрового потока над акваторией водоема не могут развиваться достаточно большие волны, чтобы обеспечить обнаруженные скорости абразии. Однако, такие условия благоприятны для значительных сгонно-нагонных колебаний уровня воды. При нагоне в соприкосновение со стенкой глинистого клифа входит уровень, задействуется лиманная вода, а потому гигроскопичные глинистые породы испытывают намокание, при котором рвутся прочностные связи, порода набухает, а отдельные ее агрегаты дезинтегрируются. Поэтому достаточными являются мелкие ветровые волны, ветровые и сгонно-нагонные течения для того, чтобы удалить отдельные частички разрушенного клифа и распределить их на дне лимана. Во время стояния среднего и сгонного уровня воды клиф недоступен для гидрогенного влияния, волновое разрушение клифа не происходит. Тем не менее заметным является воздействие текучих вод во время действия летних ливневых дождей. Если под влиянием ветра ливневые воды поступают на стенку клифа, то данный денудационный фактор усиливает скорости волновой абразии и ее литодинамическую функцию.

Средние многолетние скорости абразии, при участии высоких ветровых нагонов (до +0,7-0,9 м), при повышении уровня во время сезонного наполнения лиманов морской водой ( $\pm 0,6$  м, или 30-60% значения глубины), составляют 0,2-0,5 м/год. Это позволяет утверждать, что площадь акваторий лиманов постоянно растет в процессе голоценовой трансгрессии и при одновременном

существенном участии абразионного отступания клифов. В условиях иссякания стока воды в малых реках водосборных бассейнов лиманов под влиянием антропогенного фактора и роста потока солнечной радиации именно абразионный процесс оказывается ведущим источником поступления осадочного материала на дно лиманов и формирования донных осадки.

Поскольку в сферу влияния абразии входят глинистые породы (в основном лессы и суглинки), то осадки представлены тонкими илами и глинами (мельче 0,05 мм), с небольшой примесью алевритовых фракций. В итоге илистые осадки оказываются пластичными («маслянистыми»), весьма однородными. В большинстве случаев они содержат не более 1% песчаных фракций, преимущественно обломков створок раковин моллюсков и перенесенных с пересыпи во время штормовых ветров. Такие толщи представляют собой идеальную среду, содержащую гиперсоленые поровые воды, насыщенную рапу. Химические реакции в толще илов приводят к сильному поглощению кислорода, а потому складываются стагнационные условия, в которых развивается выделение сероводорода.

*Основные свойства воды в лиманах.* До конца XX столетия считалось, что водные массы в отдельных лиманах являются однородными, а их основные физико-химические параметры не меняются ни по площади, ни по глубине. Основная причина — мелководность исследованных лиманов (глубины 1-4 м), при которой даже слабый ветер приводит к полному перемешиванию воды и выравниванию физико-химических градиентов. Поэтому водные массы лиманов были исследованы плохо, без учета конфигурации береговых линий, небольших перепадов глубины, свойств воды из источников поступления, а также по привычной уверенности в правоте выводов предыдущих исследований. Поэтому наши исследования производились на основании принципов и правил физико-географической съемки озерных водоемов, разработанной Ю.Д. Шуйским.

Наши исследования показали, что температурная горизонтальная стратификация, например, в лимане Шаганы составляет 2,8°C, а вертикальная равна до 3°C по максимальной и минимальной величинам, а по средним для всего водоема 0,256°C для июня и июля (0,18° C на 1 м глубины). Для площади 71 км<sup>2</sup> и средней глубине 1,41 м это довольно много, а сам результат оказался неожиданным. В другом лимане, в Алибее, подобное явление обнаружено также. Там горизонтальная разность составила 2,3°C, вертикальная 0,37°C по значениям средних по лиману величин на поверхности и у дна; получается, что вертикальный приведенный градиент равен 0,26°C на 1 м глубины. Аналогичное явление прослежено во всех крупных лиманах «тузловской группы». В малых лиманах, с глубиной менее 1 м (Соленый, Хаджидер, Карачаус, Мал. Сасык, Джантшей) картина сложная, а четких закономерностей не обнаружено. В лимане Курудиол во время измерений практически всегда обнаруживаются сильные течения со скоростями 0,5-1,2 м/сек под влиянием перепадов

уровня между лиманами Бурнас и Алибей, и это явление нами рассматривается как причина отсутствия вертикального термического градиента.

В процессе полевых исследований оказалось возможным установить различные масштабы съемки, разработанные на кафедре физической географии Одесского университета (с участием автора). Оказалось, что для съемки данных водоемов в масштабе 1:10000 достаточно отработать 1 физико-географическую станцию на 1-2 км<sup>2</sup> площади. Во время съемки в масштабе 1:50000 достаточно, чтобы 1 станция описывала 4-5 км<sup>2</sup> акватории, а в масштабе 1:100000 — 1 станция на 6-7 км<sup>2</sup>. Также разработаны соответствующие критерии физико-географических съемок не только в основных, но и в промежуточных масштабах. Эти критерии были применены для съемок всех исследованных лиманов «тузловской группы». Теперь становится ясным, сколько следует отработать комплексных станций, чтобы полученная информация была бы достоверной, репрезентативной и давала бы реальное представление о том или ином лимане.

Для выявления динамики основных природных свойств воды в лиманах был применен «метод полигонов». В качестве полигона долговременного наблюдения был выбран лиман Бурнас. Максимальная соленость его вод приурочена к маловодным годам и закрытым пересыпям лиманов, когда уровень этого лимана может понизиться на 0,9-1,0 м ниже среднего. В такие годы затухает абразия берегов и резко понижается концентрация взвеси в воде, в общем повышается прозрачность, исчезает подпор подземных вод. В течение многолетних лет, связанных со сверхнормативным выпадением атмосферных осадков и образованием прорывов сквозь пересыпи лиманов, ситуация становится противоположной. В общем лиманные воды оказывают незначительное влияние на прибрежные морские воды прилегающей морской акватории, в то время как морская вода может существенно повлиять на лиманные воды (масса воды, ее температура, соленость, плотность, динамика, глубины, мутность и прозрачность и др.), особенно во время образования широких и глубоких прорывов под влиянием сильных штормов.

### **Выводы**

Получена новая научная физико-географическая информация, которая необходима для деятельности Тузловского национального парка на побережье Черного моря. Большинство результатов построено на новой методике физико-географической съемки мелководных водных объектов.

Исследование лиманов «тузловской группы» на северо-западном побережье Черного моря позволило получить ряд новых выводов. Эти выводы заставляют посмотреть несколько под иным углом зрения всей совокупности природопользования. Ни в коем случае не использовать эти лиманы для строительства морских портов. Никогда не менять рельеф берегов и дна лиманов. Все лиманы, кроме водохранилища Сасык, использовать только в рекреационных целях, но при этом использовать очаговый принцип застройки берегов. Никогда не застраивать пересыпи лиманов. Никогда не сливать в лиман стоки из

населенных пунктов и предприятий. Целесообразным представляется устройство заповедника или национального парка в пределах всех лиманов данной группы с особенно строгим режимом охраны.

### Список использованной литературы

1. Выхованец Г.В., Гыжко Л.В. Концепция создания базы данных по Причерноморским лиманам // Вісник Одеськ. нац. університету. Геогр. і геол. науки. – 2013. – Т. 18. – Вип. 3 (19). – С. 28 – 37.
2. Выхованец Г.В., Гыжко Л.В., Вержбицкий П.С., Стоян А.А., Гыжко А.А., Муркалов А.Б. Физико-географическая характеристика лимана Бурнас на северо-западном побережье Черного моря // Вісник Одеськ. нац. університету. Геогр. і Геол. науки. – 2008. – Т. 13. – Вип. 6. – С. 44 – 56.
3. Гыжко Л.В. Изучение солёности лимана Бурнас // Вісник Одеськ. нац. університету. Геогр. і Геол. науки. – 2009. – Т. 14. – Вип. 16. – С. 59 – 67.
4. Гыжко Л.В. Распределение температуры воды в лиманах Алибей и Шаганы летом 2008 года // Вісник Одеськ. нац. університету. Географічні та геологічні науки. – 2011. – Том 16. – Вип. 1. – С. 58 – 66.
5. Гыжко Л.В. Основные особенности природы «тузловской группы» лиманов на северо-западном побережье Черного моря // Материалы XI Междунар. научн. конф. «Ломоносовские чтения — 2012»: Под ред. М.Э Соколова и В.А. Иванова. – Севастополь: ЭкоСи, 2012. – С. 36 – 38.
6. Зенкович В.П. Берега Черного и Азовского морей. – Москва: Географгиз, 1958. – 360 с.
7. Михайлов В.Н., Горин С.Л., Михайлова М.В. Новый подход к определению и типизации эстуариев // Вестник Моск. ун-ва. География. – 2009. – № 5. С. 3 – 11.
8. Розенгурт М.Ш. Гидрология и перспективы реконструкции природных ресурсов Одесских лиманов. – Киев: Наукова думка, 1974. – 224 с.
9. 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 Экологический Бюллетень. – 2009. – № 1 (31). – С. 96 – 111.
10. Шуйский Ю.Д., Стоян А.А. Опыт анализа антропогенной перестройки естественного лимана на северо-западном побережье Черного моря // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – 2011. – Вип. 26. – Севастополь: ЭкоСи. – С. 97 – 109.

### References

- [1] Vyhovanec G.V., Gyzhko L.V. 2013. Konceptiya stozdaniya bazy dannyh po Prichernomorskim limanam. Visnik Odes'k. nac. universitetu. Geogr. i geol. nauki 18 (3 – 19): 28 – 37.
- [2] Vyhovanec G.V., Gyzhko L.V., Verzhbic'kij P.S., Stoyan A.A., Gyzhko A.A., Murkalov A.B. 2008. Fiziko-geograficheskaya harakteristika limana Burnas na semero-zapadnom poberezh'e Chernogo morya. Visnik Odes'k. nac. universitetu. Geogr. i Geol. nauki 13 (6): 44 – 56.
- [3] Gyzhko L.V. 2009. Izuchenie solenosti limana Burnas. Visnik Odes'k. nac. universitetu. Geogr. i Geol. nauki 14 (16): 59 – 67.
- [4] Gyzhko L.V. 2011. Raspredelenie temperatury vody v limanah Alibej i Shagany letom 2008 goda. Visnik Odes'k. nac. universitetu. Geografichni ta geologichni nauki 16 (1): 58 – 66.
- [5] Gyzhko L.V. 2012. Osnovnye osobennosti prirody «tuzlovskoj grupy» limanov na severo-zapadnom poberezh'e Chernogo morya. Materialy XI Mezhdunar. nauchn. konf. «Lomonosovskie chteniya – 2012»: Pod red. M. E Sokolova i V.A. Ivanova. 36 – 38. Sevastopol: `EkoSi.
- [6] Zenkovich V.P. 1958. Berega Chernogo i Azovskogo morej. Moskva: Geografiz.
- [7] Mihajlov V.N., Gorin S.L., Mihajlova M.V. 2009. Novyj podhod k opredeleniyu i tipizacii `estuarijev. Vestnik Mosk. univ. Geografiya (5): 3 – 11.
- [8] Rozengurt M.Sh. 1974. Gidrologiya i perspektivy rekonstrukcii prirodnyh resursov Odesskih limanov. Kiev: Naukova dumka.
- [9] Shujskij Yu.D., Vyhovanec G.V., Gyzhko L.V., Stoyan A.A., Verzhbic'kij P.S. 2009. Fiziko-geograficheskie cherty prirody limanov Shagany i Alibej na poberezh'e Chernogo morya. Prichernomors'kij Ekologichnij Byulleten (1 – 31): 96 – 111.
- [10] Shujskij Yu.D., Stoyan A.A. 2011. Opyt analiza antropogennoj perestrojki estestvennogo limana na severo-zapadnom poberezh'e Chernogo morya. `Ekologicheskaya bezopasnost' pribrezhnoj i shel'fovoj zon i kompleksnoe ispol'zovanie resursov shel'fa. 26. 97 – 109. Sevastopol: `EkoSi.

Статья поступила 17 февраля 2014 года

**Гижко Л.В., викладач**

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

**ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ РИСИ «ТУЗЛІВСЬКОЇ ГРУПИ» ЛИМАНІВ  
НА ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОМУ УЗБЕРЕЖЖІ ЧОРНОГО МОРЯ****Резюме**

Наукове дослідження лиманів на північно-західному узбережжі Чорного моря почалося в першій половині XIX століття. До початку XXI-го помітно переважали гідрохімічні та біологічні дослідження. На початку XXI століття була розроблена методика фізико-географічної зйомки лиманів. На її підставі та з урахуванням комплексного підходу були отримані нові результати. Дослідження захоплювали всі 6 провідних елементів лиманних природних систем (гирла річок, що втікають в лимани; лиманні береги; водна товща лиманів; донні відклади; пересипи лиманів; прилегла акваторія та дно моря) у складі групи «тузлівських лиманів» між гирлами Дністра та Дунаю. Річки мають незначний внесок в водний баланс тих лиманів, що досліджені. Береги зазнають настільки сильної абразійної дії, що грають суттєву роль у формуванні площі акваторії та донних відкладів лиманів; обмілинні лимани мають помітну вертикальну стратифікацію водної товщі та суттєві відмінності властивостей в різних частинах акваторії. Пересипи досліджених лиманів розвиваються в умовах дефіциту наносів, є дуже динамічними, пересуваються в бік суходолу протягом десятиріч. Прилегла частина акваторії моря завдає помітного впливу на гідролого-гідрохімічний режим лиманної води, а лимани впливають на морську воду під час утворення прорв. Складені карти розповсюдження в лиманах глибин, температури, солоності, завислих наносів, прозорості води, первинної продукції, складу донних осадків на підставі розробленої методики фізико-географічної зйомки.

**Ключові слова:** Чорне море, узбережжя, лимани, історія, рельєф, вода, солоність, температура, баланс, карти.

**Gyzhko L.V., teacher**

Phys.-Geogr. & Natur. Resources Management Dept.,  
National Mechnikov's University of Odessa,  
2, Dvoryanskaya St., Odessa-82, 65082, Ukraine

**PHYSICAL-GEOGRAPHICAL FEATURES OF TUZLA GROUP  
LIMANS ALONG THE NORTH-WESTERN PART OF THE BLACK SEA  
COAST****Abstract**

Along North-Western coast of the Black Sea between Danube and Dniester mouths rivers, limans of "tuzlowskaya group" began to research in second part of XVIII century. During middle part of XIX century first scientific labours about limans appeared, and it's directions were hydro-chemical and biological.

**Keywords:** Black Sea, coast, liman, hystory, relief, water, temperature, balance, maps.