

Чепижко А.В.

Необходимость эколого-геологического мониторинга динамики формирования современных отложений на шельфе Черного моря

Рассмотрены основные направления и содержания эколого-геологических исследований. Дана характеристика рельефа шельфа северо-западной части Черного моря. Оценена роль геологических процессов в ходе седиментогенеза.

Среди морских экосистем прибрежно-морские наиболее напряженные и сложные. В первую очередь это определяется природной спецификой прибрежных районов моря, для которых характерно наличие естественных лито- и геохимических барьеров между зонами терригенного стока и открытыми частями моря, областей значительной биологической активности, формирующих биологическую структуру шельфа и открытой части моря, а главное - областей высочайшей техногенной нагрузки.

Тенденции к увеличению объемов нагрузки на прибрежно-морские геосистемы ведут к постепенной их деградации, стойкому изменению структуры и особенностей функционирования морских биоценозов, к нежелательным геохимическим и медико-геологическим последствиям. Оценка эколого-геологической ситуации в границах таких зон требует сбора разной информации об условиях накопления донных отложений, динамики рельефа и гравитационных процессов, гидрогеологического режима и состояния водных ресурсов, формирования геохимического поля региона и др.

В настоящее время стало очевидным региональное влияние деятельности человека на окружающую среду, в первую очередь на геологическую среду. Техногенные нарушения, судоходство, строительномонтажные работы на шельфе и в прибрежной части суши, преобразования геологической среды, как следствие возрастания техногенной нагрузки, нарушают баланс в метастабильной геодинамической системе, вызывают осложнение экологической ситуации. Требуется тщательное решение вопроса о допустимости реализации любого технического проекта с точки зрения уровня экологического риска для человека и окружающей среды [3, 4, 6-8].

Современная направленность эколого-геологических исследований на формирование системы рационального природопользования обуславливает постановку новых задач, связанных с разработкой теории и методологии экологической геологии и мониторинга [6, 7]. Методология эколого-геологических исследований

включает в себя: 1) системный анализ; 2) комплексность изучения; 3) математическое обеспечение и обработку информации; 4) моделирование. Методологическая база формируется при разработке методов всех видов анализа компонентов геологической среды - геологических (петрографический, минералогический, геохимический, структурно-тектонический, геофизический, геохимический и пр.), литологических, гидрологических, ландшафтных и др.

Общие направления эколого-геологических исследований следующие.

1. Анализ биогеохимических, гидрогеохимических, геофизических, геоэкономических и других последствий, связанных с работой горно-обогатительных, горно-металлургических и других предприятий.

2. Выделение эколого-геологических систем, позволяющее провести районирование различных территорий, основным принципом которого является учет степени допустимого техногенного воздействия на геологическую среду, не ведущего к ее необратимым изменениям.

3. Эколого-геологическое картирование - новое актуальное направление комплексных геолого-съёмочных работ, которое выполняется с целью выделения и типизации рельефа и ландшафтов, оценки фоновых литолого-геохимических характеристик, выделения и оценки проявления техногенной седиментации. Оно является составной частью геологической съёмки или может проводиться как самостоятельный вид картировочных геологических работ [3, 4, 6, 7].

Эколого-геологическое картирование может быть первой стадией природоохранного мониторинга, который рассматривается как многоцелевая информационная система, включающая сбор данных путем наблюдения, анализ собранных результатов, проведение оценки состояния и составление прогноза развития окружающей среды.

Разработка системы эколого-геологического мониторинга Украинского Черноморья направлена на решение следующих задач:

- наблюдение в реальном масштабе времени за состоянием его геологической среды;
- контроль за изменением состояния природной среды под действием техногенных факторов, вызванных интенсивным судоходством, рыболовным промыслом, дампингом;
- обеспечение достоверного прогноза процессов сейсмической активности в регионе;
- оперативный и долгосрочный прогноз опасных и катастрофических природных явлений;
- повышение достоверности обоснования мер по освоению природных ресурсов - поиска нефтяных и газовых месторождений на шельфе северо-западной части Чёрного моря, целесообразности возведения промышленных сооружений.

Современный рельеф северо-западного шельфа Чёрного моря является реликтовым аккумулятивно-эрозионным. Эта его особенность унаследована от позднеплейстоценового субэврального рельефа приморской равнины, расчленённой речными долинами, и в дальнейшем сглаженной в связи с многоэтапной трансгрессией моря [1, 2, 4, 5, 8].

Современная поверхность дна моря представляет собой слабо пониженную к югу (2-3°) равнину, расчлененную линейными субмеридиональными желобами (перепад глубин 10-15 м). Ширина желобов изменяется довольно значительно - от 2 до 20 км и больше. Крутизна бортов желобов 5-6°, нередко достигает 20°. Днища желобов плоские, вогнутые. На всем протяжении шельфа выделяются два четко выявленных уступа субширотного простирания. Первый отвечает современному прибрежному подводному спаду и характеризуется перепадом глубин 10-15 м и уклоном рельефа до 20°. Второй уступ находится в интервале глубин 30-40 м, уклон дна составляет 6-7°. К югу уступ переходит в пологую нерасчленённую равнину.

Пологие желоба субмеридионального простирания, которые выделяются в границах шельфа, отвечают долинам палеорек, разделённых плоскими подводными равнинами. Время формирования этой речной сети - верхний плейстоцен. Наиболее крупные желоба - Днепровский и Днестровский. Первый в начале голоцена был долиной Днепра, в результате трансгрессии моря он превратился в лиман, а в новочерноморское время был полностью затоплен морем. Днепровский желоб протягивается в широтном направлении, к югу от Одесской банки меняет ориентацию на меридиональную и, расширяясь, образует Одесскую котловину. Днище ее плоское, ширина 10-20 км. Далее к югу котловина суживается, приобретая более чёткие контуры с хорошо выраженными бортами. Южнее, в границах второго субширотного уступа шельфа ширина жёлоба уменьшается до 2 км по дну, далее расширяется, теряя свою чёткую морфологическую выразительность. Днестровский жёлоб имеет близкое, но менее чётко проявленное строение.

Минимальные мощности морских геологических отложений приурочены к подводным водораздельным равнинам. На некоторых участках шельфа морские геологические отложения отсутствуют и на поверхность морского дна выходят породы основы шельфа - плиоценовые субэвральные суглинки. В наибольшей степени это проявлено в восточной (Тендровской) равнине. Меньшие по площади выходы суглинков на поверхность морского дна наблюдаются в западной части шельфа в пределах Будацкой возвышенности.

В современном рельефообразующем процессе на северо-западном шельфе Чёрного моря большое значение имеют абразивные и аккумулятивные формы морского генезиса. К первым относятся участки абразивных террас (бенч) и небольшие банки, составленные коренными

породами шельфа. Бенч распространен вдоль берегов абразивного типа. Ко второй группе относятся банки, образованные морскими песчано-ракушечниковыми геологическими отложениями (отдельные банки давних береговых линий), подводные береговые валы. Основой банок могут служить разнообразные по возрасту и литологическому составу отложения. По результатам бурения определено, что большинство банок расположено на выступах или перегибах коренной основы шельфа, где в прошлом существовали благоприятные условия для формирования мощных аккумулятивных форм. Например, в подножии Одесской банки залегает толща аллювиальных песков верхнеплейстоценового века мощностью до 30-40 м. Поверхность банки покрыта морскими песчано-ракушечниковыми отложениями. Рельеф банки представляет собой монотонную равнину со слабо выявленными пологими котловинами, которые погружаются с севера (глубина 5-6 м) на юг (10-12 м) [1,2, 4,5, 8].

Современный рельеф дна начал формироваться в среднеплиоценовое время под влиянием эндогенных и экзогенных факторов. При сопоставлении геоморфологии шельфа со схемой новейших тектонических движений отмечается влияние на нее структур фундамента, который в изученном регионе имеет блочное строение, обусловленное дифференциальными вертикальными движениями отдельных блоков. Понижения морского дна (погребенные долины рек и лиманов) приурочены к зонам разломов. Погребенные водораздельные равнины отвечают районам относительного поднятия или стабильного тектонического режима.

Решение многих задач экологической геологии на море требуют проведения мониторинга высокого уровня с глубоким изучением протекающих геологических процессов геологическими и физическими методами. Во всех случаях необходим поиск специальных методов теоретических и экспериментальных исследований, разработка теоретических основ мониторинга и моделирования сложных геологических процессов и объектов. Мониторинг обеспечивает оценку и прогноз изменения геологической среды и влияния этих изменений на окружающую среду. Анализ современного состояния геологической среды в пределах шельфа северо-западной части Чёрного моря (Украина) свидетельствует о необходимости неотложного детального изучения динамики формирования современных донных отложений.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Иванов Г.И., Ищенко Л.В.** Новые данные о развитии шельфа северо-западного района Чёрного моря в голоцене // *Baltica*. – 1974. - № 5. - С. 265-273.
2. **Ионин А.С., Медведев В.С., Павлидис Ю.А.** Шельф: рельеф, осадки и их формирование // Москва: Мысль, 1987.-205 с.
3. **Сучков И.А., Федорончук Н.А., Чепижко А.В.** Палеогеоморфология и история формирования северо-западного шельфа Чёрного моря // *Вестник Одесского университета*.— 2000.-Т. 5.-С. 34-38.
4. **Невеский Е.Н.** Осадконакопления в прибрежной зоне // Москва, 1967.-87 с.

Необходимость эколого-геологического мониторинга динамики формирования...

5. **Холопцев О.В., Чепижко О.В.** Мониторинг механических напряжений у геотектонических зонах // Доповіді НАН України - № 9.- 2000.- С. 136-139.
6. **Чепижко А.В.** Особенности геодинамики и тектоники экваториального обрамления Северочерноморской континентальной окраины // Геолого-мінералогічний вісник.- 2002- № 2 (8).-С. 61-66.
7. **Шуйский Ю.Д., Выхованец Г.В.** Экзогенные процессы развития аккумулятивных берегов в северо-западной части Чёрного моря // Москва: Недра, 1989.- 198 с.

Чепижко О.В. Необходимость эколого-геологического мониторинга динамики формирования современных відкладів на шельфі Чорного моря.

РЕЗЮМЕ. Сучасна орієнтація еколого-геологічних досліджень, формування системи раціонального користування природою обумовлюють необхідність розвитку теорії і методології екологічної геології і моніторингу. Аналіз стану геологічного середовища північно-західної частини шельфу Чорного моря (Україна) свідчить про ускладнення екологічної ситуації. Вирішення проблем екологічної геології моря можливе з застосуванням геологічних і фізичних методів досліджень.

Чепижко А.В. Необходимость эколого-геологического мониторинга динамики формирования современных отложений на шельфе Черного моря.

РЕЗЮМЕ. Современная ориентация экология-геологических исследований, формирование системы рационального пользования природой обуславливают необходимость развития теории и методологии экологической геологии и мониторинга. Анализ состояния геологической среды северо-западной части шельфа Черного моря (Украина) свидетельствует об усложнении экологической ситуации. Решение проблем экологической геологии моря возможно с применением геологических и физических методов исследований.

Chepizhko O.V. Necessity of ecological geology monitoring of the dynamics of modern sediments formation on a shelf of the Black Sea.

SUMMARY. The modern orientation of ecology-geological researches, the formation of rational nature using system cause necessity of development of theory and methodology of ecological geology and monitoring. The analysis of state of a geological medium of a northwest part of a shelf of the Black Sea (Ukraine) shows complication of an ecological situation. Problems solving of the sea ecological geology is possible by use of geological and physical methods of investigations.

Надійшла до редакції 4 березня 2004 р.
Представив до публікації проф. І. С.Паранько.