

И.Э. Ломакин, Н.В. Шафранская, В.В. Кочелаб

Отделение морской геологии и осадочного рудообразования НАН Украины, Киев

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ КОМПЛЕКСНАЯ БАЗА ДАННЫХ КАК ОСНОВА ИЗУЧЕНИЯ ЧЕРНОМОРСКОГО РЕГИОНА

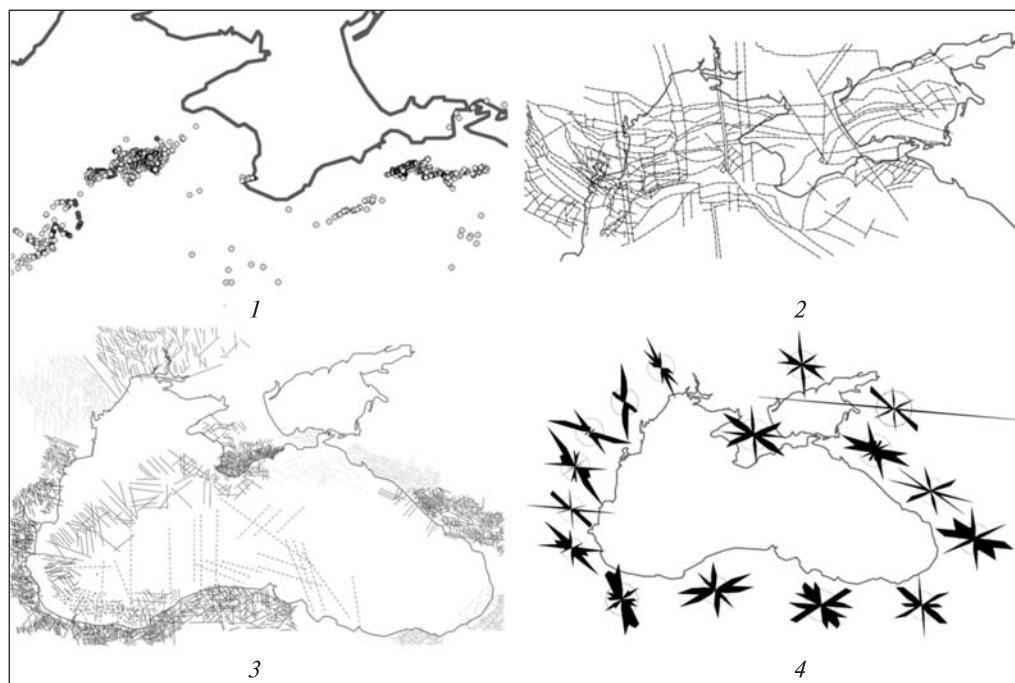
Более чем за два века интенсивного изучения Северного Причерноморья накоплены огромные объемы качественных материалов геоморфологических, тектонических, геофизических, стратиграфических и вещественных исследований. Массивы имеющейся информации выходят за пределы возможностей традиционных методов ее обработки [2—4, 10, 14, 15].

В условиях отсутствия средств на реализацию задач нового глубокого и планомерного изучения Причерноморья лишь новейшие компьютерные технологии дают возможности объединения и всестороннего анализа объемных массивов разрозненной информации [12—13]. Сегодня становится особо актуальной реализация профессионального опыта и научного потенциала сотрудников научно-исследовательских организаций и, прежде всего, Национальной Академии наук.

Конструктивно организованные базы данных разного геологического содержания дают возможность использования всей имеющейся первичной (фактической) и производной (в частности, картографической) геологической информации по территории региона, привлечения новейших данных, полученных в процессе исследований [1, 8, 9], систематизации и первичного анализа информации, применения широкого спектра удобных инструментов геоинформационных систем (ГИС) для решения поставленных задач [6, 7, 12, 13]. При этом существует возможность оперативного и практически безграничного пополнения созданных баз данных, сопоставления и корреляции геологических параметров, отображенных в разных уровнях предложенной модели.

Для Черноморского региона в основу модели положен большой объем ретроспективных и новейших картографических и фактических материалов, полученных в процессе многолетних

© И.Э. ЛОМАКИН, Н.В. ШАФРАНСКАЯ, В.В. КОЧЕЛАБ, 2015



Фрагменты ГИС-программы: 1 — газовые сипы и грязевые вулканы [2, 5, 10]; 2 — разломы Добруджи и Одесской области по фондовым материалам ПричерноморДРГП [11, 14]; 3 — линеаменты Причерноморья [15], 4 — розы-диаграммы ориентировки реальных разломов и линеаментов Причерноморья (построено авторами по компилятивным материалам и данным обработки спутниковых наблюдений)

исследований сотрудниками Отделения морской геологии и осадочного рудообразования Национальной академии наук Украины под руководством академика НАН Украины Е.Ф. Шнюкова. Проект создан в ГИС-среде в реальной системе координат, которая отвечает проекции, оптимальной для данной территории. Это позволяет легко совмещать различные типы информации, например, накладывать на реальный рельеф геофизические аномалии, зоны разломов, литологические и геохимические характеристики разновозрастных пород, поля развития морских и аллювиальных отложений, несущих россыпи и т.д. В отдельных слоях отражается положение газовых факелов и сипов, нефтепроявлений, грязевых вулканов [2, 5, 7, 10].

Данные из разных источников приводятся к избранной проекции и объединяются между собой. На каждом этапе анализа существует возможность выделения слоев с определенной информацией для дальнейшей обработки.

Проект содержит разнообразную, в основном геолого-структурную, информацию, сгруппированную в разные уровни, которые, в свою очередь, могут быть более мелко дифференцированы (рис.). Это дает возможность сопоставлять проявления процессов, описанных разными авторами на разном материале. Отдельно в базу данных включаются слои, которые содержат информацию о разломах и линеаментах разного порядка [4, 6, 7, 11, 15]. Кроме того, в этом проекте будет визуализирована база данных по грязевым вулканам и газовым факелам (метано-

вым сипам) Черного моря [2, 5, 10]. Каждый слой характеризуется таблицей атрибутивной информации, которая содержит дополнительные данные об объектах. Для разломов это могут быть углы падения, кинематические характеристики; для газовых факелов — глубина выявления, высота факела и другие особенности.

В процессе работы проект постепенно пополняется разнообразной информацией из разных источников на разных масштабных уровнях (от 1 : 2 500 000 к 1 : 500 000). Так, к пространственной базе данных добавлялись слои, которые содержат, например, характеристики разломных и линеаментных структур как всего Черноморского региона, так и его частей — северо-западного шельфа, Добруджи, Преддобруджского прогиба, Крыма и т. п. (рисунок). Пополнение соответствующей информацией продолжается и зависит от конкретных задач, которые выполняются на базе данного ГИС-проекта.

Важно, что применение ГИС-модели территории исследований дает возможность анализировать, сочетать, сравнивать как в визуально-аналитическом, так и в автоматическом режиме разные геологические характеристики региона, которые представляют отдельные слои проекта. Так например, ГИС-инструментарий и специально созданные программные модули позволяют анализировать генеральные векторы ориентирования топо- и тектоно-линеаментов и локализацию полезных ископаемых.

Примерами использования новейших ГИС-технологий является ряд работ по анализу и обработке картографических и фактических материалов относительно отдельных объектов и территорий Черноморского региона [6, 7, 13]. Сегодня созданный ГИС-проект используется при выполнении тематического плана ОМГОР НАН Украины. На его базе планируется осуществлять, прежде всего, анализ тектонических структур и линеаментов всего Черноморского региона, а также структурно-тектонических факторов локализации полезных ископаемых. На ранних этапах реализации проекта уже были выявлены и проанализированы основные параметры тектоно-линеаментных систем региона. Установлено, что пространственная ориентация и мощность проявления разных веток реальных диаграмм является важным критерием выявления индивидуальных черт каждого конкретного района обширной территории. В результате применения статистических методов для обработки параметров ориентировки линеаментов создается объективная модель геологического строения региона.

В дальнейшем планируется периодически публиковать отдельные разделы и части базы данных для их использования широким кругом специалистов.

На основе созданной комплексной пространственной базы данных в дальнейшем планируется изучать особенности ориентировки тектоно-линеаментных систем отдельных районов Причерноморья и выявлять закономерности распространения здесь полезных ископаемых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бондарев И.П., Ломакин И.Э.* Переходная зона между шельфом и континентальным склоном северной части Черного моря: ландшафтный подход // *Геология и полезные ископаемые мирового океана.* — 2010. — № 3. — С. 57—64.
2. *Газовые факелы на дне Черного моря* / [Е.Ф. Шнюков, А.А. Пасынков, С.А. Клещенко и др.] — Киев, 1999. — 134 с.
3. *Геологическая история Черного моря по результатам глубоководного бурения.* — М.: Наука, 1980. — 202 с.

4. *Геотектоника северного Причерноморья* / Отв. ред. И.И. Чебаненко. К.: Наук. думка, 1988. — 164 с.
5. *Грязевые вулканы Черного моря* (каталог). — Киев: ГНУ ОМГОР, 2014. — 259 с.
6. *Занкевич Б.А., Мельниченко Т.А., Шафранская Н.В.* Унаследование структурных планов северо-западного шельфа Черного моря // *Геология и полезные ископаемые мирового океана*. — 2009. — № 1. — С. 52—62.
7. *Занкевич Б.А., Шафранская Н.В.* Тектоническая позиция зоны газовых факелов северо-западной части Черного моря // *Геология и полезные ископаемые мирового океана*. — 2009. — № 3. — С. 35—54.
8. *Иванов В.Е., Ломакин И.Э.* Геологическая позиция и тектоника Ломоносовского палеовулканического массива и Форосского выступа // *Геология и полезные ископаемые мирового океана*. — 2014. — № 2. — С. 35—51.
9. *Иванов В.Е., Ломакин И.Э., Кочелаб В.В.* Тектонические факторы развития новейших геодинамических процессов Юго-Западного Крыма // *Геология и полезные ископаемые Мирового океана*. — 2014. — № 3. — С. 61—74.
10. *Метановые сипы в Черном море: средообразующая и экологическая роль* / [В.Н. Егоров, Ю.Г. Артемов, С.Б. Гулин] — Севастополь: НПЦ «ЭКОСИ-Гидрофизика», 2011. — 405 с.
11. *Чумак О.М., Какаранза С.Д.* Звіт про виконання тематичних робіт: «Вивчення особливостей глибинної геологічної будови Північночорноморської континентальної окраїни». Одеса, 2007.
12. *Шафранська Н.В.* Концепція розломно-блокової тектоніки і структурно-тектонічні фактори мінерагенічного аналізу (на прикладі УЩ і його південного обрамлення): дис. ... доктора геол. наук: 04.00.01 / Шафранська Наталія Василівна. — Киев, 2012. — 320 с.
13. *Шафранская Н.В.* Методики построения и использования диаграмм в структурно-парагенетическом анализе (на примере вала Андрусова Черноморской впадины) // *Геология и полезные ископаемые мирового океана*. — 2008. — № 2. — 140—150 с.
14. *Biter M., Zina Malita, Diaconescu M., Radulescu F., Nacu V.* Crustal movement and earthquakes distribution in Dobrudja and Black Sea // *GEO-ECO-MARINA*. — 1998. — № 3. — P. 109—117.
15. *Bulletino di Geofisica. Teorica ed Applicata.* [Monograph on the Black Sea]. Trieste: OGS, 1988. Vol. XXX, N. 117—118. 324 p.

Статья поступила 06.01.2015