

*А.Ю. ОПЕКУНОВ¹, Б.Г.ЛОПАТИН¹, В.А.ВИНОГРАДОВ¹, Е.А.ГУСЕВ¹, В.Л.ИВАНОВ¹,
А.А.МАКАРЬЕВ², И.Н.ПОНОМАРЕВА³, С.И.ШКАРУБО⁴*

- 1- ФГУП «ВНИИОкеангеология»,
- 2- ФГУП «ПМГРЭ»,
- 3- ГИЦ ФГУП «Южморгеология»,
- 4- ОАО «МАГЭ»

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ЗАДАЧИ ПО СОЗДАНИЮ КОМПЛЕКТОВ ГОСГЕОЛКАРТЫ-1000/3 НА КОНТИНЕНТАЛЬНОМ ШЕЛЬФЕ РОССИИ

В статье проанализированы результаты создания комплектов Госгеолкарты-1000/3 на континентальный шельф России. Оценены объемы морских геолого-геофизических исследований и прирост изученных площадей за 2003-2005 гг. Рассмотрены основные геологические результаты картографирования шельфа. Подчеркнута специфика морских геолого-съёмочных работ. Представлен актуализированный вариант Программы геологоразведочных работ на континентальном шельфе России по созданию геологических основ недропользования на 2004-2015 г. Дана краткая характеристика и обоснование необходимости вложения и постоянного наполнения ИИАС «Госгеол-карта-1000/3 шельфа России». Определены первоочередные задачи по созданию комплектов Гос-геолкарта-1000/3 на континентальный шельф.

Государственная геологическая карта м-ба 1:1 000 000 третьего поколения (ГГК-1000/3) представляет собой информационно-аналитическую систему, разработанную с использованием ГИС-технологий и содержащую цифровой банк исходной геолого-геофизической информации, результаты предварительной и сопутствующей интерпретации геофизических данных, цифровые модели карт и схем, а также объяснительную записку. В комплекс работ, помимо собственно составления и подготовки к изданию листов Госгеолкарты-1000, входят создание полистных цифровых банков первичной геолого-геофизической информации, геофизических, геохимических и батиметрических основ, а также необходимые виды геолого-геофизического доизучения, информационное и научно-методическое обеспечение работ, в частности совершенствование серийных легенд и инструктивно-методических документов. Основные задачи составления комплектов Госгеолкарты-1000/3 на континентальный шельф включают: 1) комплексное геолого-геофизическое изучение районов континентального шельфа с целью выявления палеогеографических, геоструктурных и тектонических критериев размещения полезных ископаемых; 2) уточненный прогноз минерально-сырьевого потенциала шельфа, в первую очередь на нефть и газ, выявление перспективных объектов для постановки поисковых работ; 3) создание ГИС-комплектов ГГК-1000/3, обеспеченных базой фактографических, справочных данных и геофизической основой; 4) подготовка к изданию листов Госгеолкарты-1000/3 как основы для хозяйственной и лицензионной деятельности на этапе освоения углеводородных ресурсов недр шельфа. Научно-методической базой работ по созданию листов Госгеолкарты-1000/3 на континентальный шельф являются серийные легенды: Северо-Карско-Баренцевоморская, Южно-Карская, Лаптево-Сибироморская, Чукотская и Охотоморская, утверждение которых завершено в 2004 г.

В настоящее время основной объем геолого-съёмочных работ на шельфе проводится силами четырех морских геологических организаций: ВНИИОкеангеология, МАГЭ, Южморгеология и ПМГРЭ (табл. 1). Работы выполняются на арктическом шельфе, Черном, Азовском и Каспийском морях. С 2002 г. составление комплектов Госгеолкарты-1000/3 на континентальный шельф в основном соответствовало требованиям третьего поколения карт. В целом работа по составлению комплектов карт была направлена на расширение поисковых площадей и уточнение прогнозных оценок на углеводороды. В

2002-2004 гг. в производстве морских геологических организаций находилось 39 одинарных листов Госгеолкарты-1000/3 на континентальный шельф, 27 из которых к 2005 г. завершены и переданы в НРС или изданы. Работы по 5 одинарным листам начинаются в 2005 г. Динамика прироста изученности и объема ассигнований в 2003—2005 гг. имеет тенденцию к спаду в 2004 г. и постепенному увеличению в 2005 г. (рис. 1). Ожидается, что в 2006 г. величина этих показателей превысит значения 2004 г. Объемы морских геолого-геофизических исследований, основными методами которых являются непрерывное сейсмоакустическое профилирование, гидролокация бокового обзора и донный пробоотбор, за этот период уменьшились (табл. 2). Однако низкие показатели 2005 г. в основном обусловлены техническими причинами — завершением целой серии листов и началом работ на новых акваториях, где полевые работы предусмотрены в 2006 г.

ТАБЛИЦА 1

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ЛИСТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ РФ М-БА 1: 1 000 000 НА КОНТИНЕНТАЛЬНОМ ШЕЛЬФЕ

Организация	Общий объем работ (2002–2005)	Завершены и подготовлены к изданию или изданы к 2005 г.	Передача в НРС в 2005 г.	Продолжение работ (2005 г. и далее)
МАГЭ	S-41-43 T-37-40 T-41-44 R-(35), 36 R-37, 38 R-41	S-41-43 T-37-40	T-41-44 R-(35), 36	R-37; R-38 R-41
ВНИИОкеангеология	T-53-56 T-57-60 S-1, 2 R-1, 2 K-52, 53	T-53-56 T-57-60 S-1, 2		R-1, 2 K-52, 53
Южморгеология	L-37 L-38,39 K-37 K-38, 39	L-37 L-38,39 K-37 K-38, 39	L-37 (Черное море)	K-37 K-38, 39
ПМГРЭ	U-37-40 U-41-44	U-37-40		U-41-44

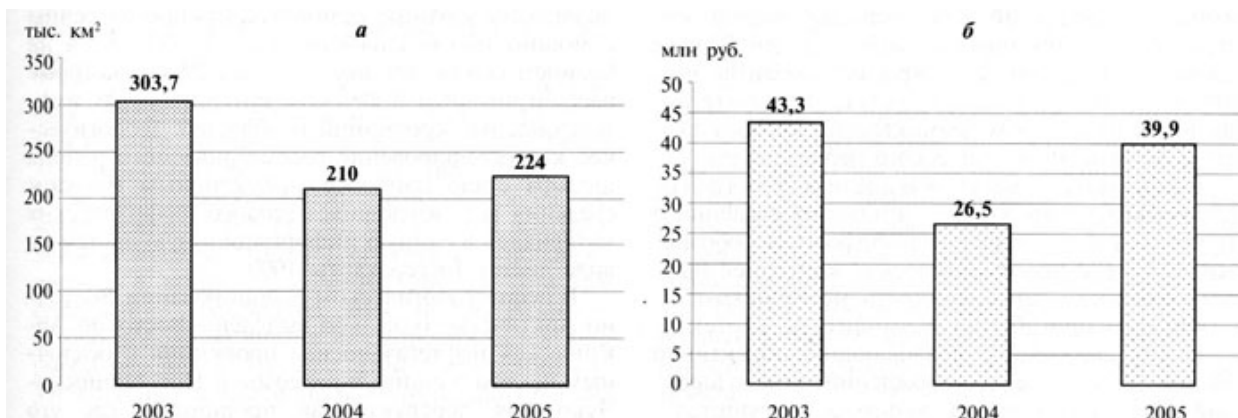


Рис. 1. Прирост изученности (а) и динамика бюджетных ассигнований (б) на создание листов ГТК-1000/3 в 2003—2005 гг.

Листы Госгеолкарты континентального шельфа интегрируют материалы геологических съемок м-ба 1:1 000 000, а также выполняемого в процессе картосоставительских работ геолого-геофизического доизучения площадей. Они

становятся основой выявления и обоснования структурных и геодинамических взаимосвязей тектонических элементов шельфа и его материкового и островного обрамления, уточнения границ известных перспективных площадей, выявления и обоснования новых. В ходе геологической съемки шельфа находят свое решение многие спорные вопросы возраста и генезиса молодых отложений, от которых зависят практические пути поисков россыпей, а также разработка неотектонических критериев нефтегазоносности.

ТАБЛИЦА 2

ОБЪЕМЫ МОРСКИХ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (2003–2005 гг.)

Основные методы	2003	2004	2005 (план)
Сейсмоакустическое профилирование, пог. км	10350	7800	5400
Гидролокация бокового обзора, пог. км	3550	1800	500
Донный пробоотбор, колич. станций	795	100	300

Для *Западно-Арктического шельфа* из цифровых макетов отдельных комплексов карт создана схема тектонического районирования с корректным топологическим покрытием. В качестве объектов высшего ранга (региональные структуры) показаны платформы (плиты) и складчатые системы. В пределах шельфовых и материковых плит выделены надпорядковые структуры: синеклизы, моноклизы, структурные области, краевые прогибы. К структурам 1-го порядка отнесены моноклинали, прогибы, мегавалы, региональные ступени. Самый низший ранг — структуры 2-го порядка — включает ступени, котловины, валы, поднятия, седловины. Унифицированная тектоническая схема региона явилась основой для уточненного нефтегазогеологического районирования акватории.

В Карском море выявлены миоценовые аллювиальные и дельтовые образования, выполняющие глубокие палеодолины и тела бокового наращивания, которые соответствуют континентальным отложениям абросимовской свиты Западной Сибири [2]. Достоверно установлены пределы распространения максимального (днепровско-московского на Русской платформе, самаровско тазовского в Сибири) и последнего (поздневалдайского на Русской платформе, сартанского в Сибири) оледенений. Их донные и конечные морены зафиксированы на склонах Новоземельского орогена и вала Адмиралтейства до глубин 200 и 120 м, что соответствует оценкам величин разновозрастных регрессий и подтверждает модель минимального растекания материковых льдов. В то же время съемка выявила широчайшее развитие всех типов ледниково- и ледово-морских осадков {в том числе так называемых диамиктонов}, которые входят в формацию океанического перигляциала.

В результате обобщения и анализа геолого-геофизических материалов, включающих сведения о четвертичной геологии и геоморфологии, обозначен комплекс неотектонических критериев нефтегазоносности (интенсивность мезозойско-кайнозойского прогибания и амплитуды неотектонических движений), позволяющих объективно оценивать ресурсы месторождений, углеводородный потенциал которых подвергся разрушительному влиянию неотектонических движений [3].

Созданные на Баренцево-Карский шельф листы Госгсолкарты-1000 охватывают целый ряд известных нефтегазоносных провинций (Восточно-Баренцевская и Западно-Баренцевская) и перспективных нефтегазоносных областей (Кольская, акваториальная часть Западно-Сибирской, Адмиралтейско-Предновоземельская). В ходе картирования уточнены контуры самостоятельных возможно нефтегазоносных областей, таких как Альбановско-Горбовская, Святой Анны, Северо-Сибирского порога, Северо-Карской области и Земли Франца-Иосифа.

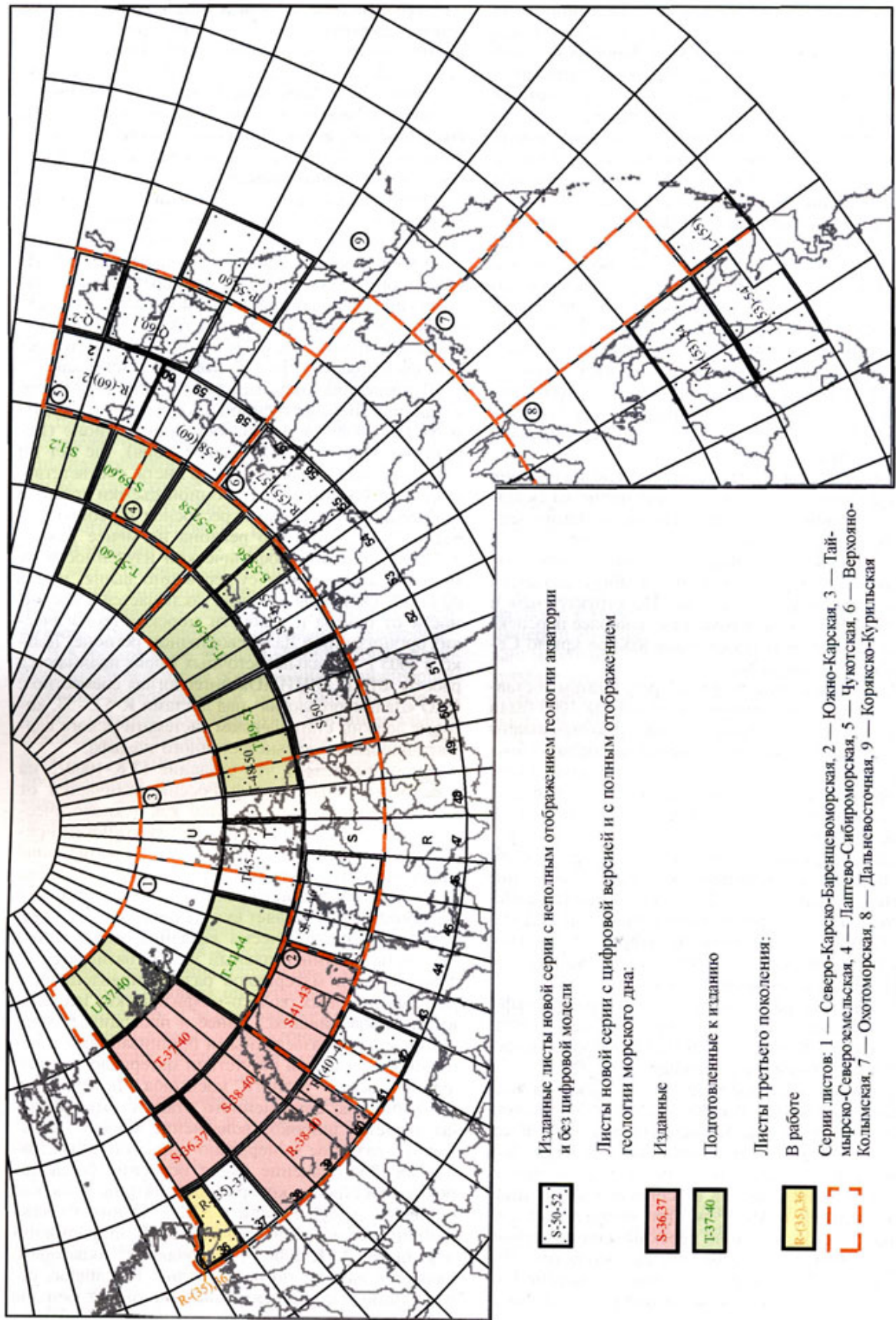


Рис. 2. Состояние подготовки листов Гостеолокарты-1000 арктического и дальневосточного шельфов России

При геолого-съемочных работах на Земле Франца-Иосифа установлена иттриеносность юрских фосфоритов, послеюрских (?) кор выветривания и нижнемеловых углей. Прогнозные ресурсы (категория Р₁) германия, скандия и иттрия в углях составляют соответственно 10, 5, 21 и 28,3 тыс. т. Для постановки поисковых работ рекомендованы участки на островах Земля Георга, Земля Александры и др. Данные по минерализации Новой Земли позволяют оптимистично оценивать перспективы минерально-сырьевого потенциала этого архипелага на полиметаллы и марганец, а открытое в результате геолого-съемочных работ Павловское месторождение массивных и вкрапленных руд сфалерита и галенита относится к разряду крупных.

К существенным итогам работы по созданию комплектов ГКК-1000/3 в Западно-Арктическом бассейне может быть отнесена оценка состояния природной среды и обоснование размещения пунктов мониторинга. Исследования показали, что эта акватория, за исключением нескольких небольших участков вблизи Кольского п-ова и Новой Земли, может быть отнесена к областям, пока еще практически незатронутым техногенным воздействием.

В пределах *Восточно-Арктического шельфа* располагаются крупные седиментационные бассейны с мощностью осадочного чехла 10—12 км, а на крайнем северо-востоке — около 20 км, которые рассматриваются в качестве потенциальных нефтегазоносных провинций и областей. Геологическое картографирование рассматриваемого района шельфа стало наиболее эффективным методом сведения всех имеющихся геолого-геофизических материалов в единую информационную систему в виде листов Госгеолкарты-1000.

В нефтегеологическом районировании Восточно-Арктического шельфа выделены Восточно-Арктическая нефтегазоносная провинция с осадочным чехлом начиная с палеозоя и Новосибирско-Чукотская перспективная провинция, где его нижняя возрастная граница не опускается ниже баррема-альба. Особое место занимает Лаптевская перспективная нефтегазоносная область [1].

Перспективы нефтегазоносности районов на Чукотском шельфе связаны с каледонским складчатым основанием. Внутри этих районов особого внимания заслуживают валлообразные поднятия и их участки на сочленении с крутыми бортами глубоких прогибов в осадочном чехле, примерами которых являются южное крыло Северо-Чукотского прогиба, Северо-Чукотское валлообразное поднятие и северное крыло Жоховского прогиба на сочленении с поднятием Де-Лонга.

В западной части шельфа Восточно-Сибирского моря и на Лаптевском шельфе структура осадочного чехла представляет контрастное сочетание рифтогенных прогибов с мощностью осадочного чехла до 10—12 км и разделяющих их поднятий, где мощность не превышает 5—6 км. До 80—90% мощности чехла приходится на меловые отложения, структурные особенности которых позволяют сделать вывод о благоприятных условиях генерации углеводородов, их миграции и скопления в тектонически и стратиграфически экранированных ловушках.

В Лаптевском бассейне произошло наложение этапа рифтогенеза на завершение процесса складкообразования в конце раннего мела. Захороненные под рифтогенным комплексом верхние относительно слабо деформированные слои подстилающего структурного этажа могут оказаться продуцентами углеводородов. По структурным и стратиграфическим параметрам наиболее перспективно на залежи углеводородов южное крыло Северо-Чукотского прогиба.

На *шельфе южных морей* по результатам составления комплектов листов Госгеолкарты-1000 были выманены или уточнены, а также рекомендованы к постановке дальнейших поисково-разведочных работ 60 нефтегазоперспективных структур, 10 газогидратных залежей, 3 месторождения строительных материалов и 2 района, перспективных на лечебные грязи.

Таким образом, изложенный материал еще раз доказывает, что геологическое картографирование континентального шельфа России является самостоятельным и эффективным методом исследования геологической среды акваторий, позволяющим в ёмкой форме интегрировать всю геолого-геофизическую информацию.

Результаты работ по картированию шельфа, выполняемых до настоящего времени на арктическом шельфе, Каспийском и Черном морях, позволяют констатировать следующее (рис. 2, 3).

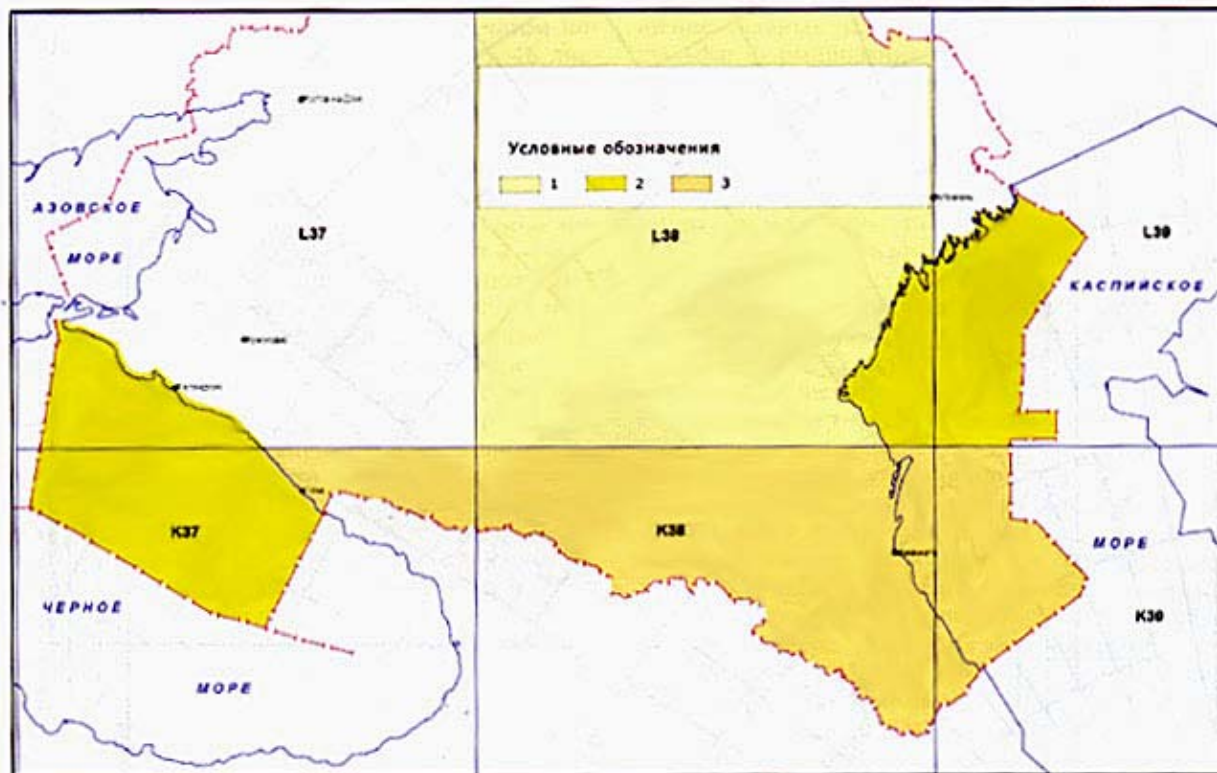


Рис. 3. Состояние подготовки листов Гостгеолкарты-1000 шельфа южных морей:

1 — создание комплекта Гостгеолкарты м-ба 1 : 1 000 000 листа L-38, Пятигорск (ВСЕГЕИ, «Кавказгеолсъемка», 2002–2005); 2 — объект «Геологическая съемка по программе “Гостгеолкарта-1000” на Каспийском и Черном морях» (2003–2005); 3 — объект «Создание комплекта Гостгеолкарты м-ба 1 : 1000 000 листов К-37, -38, -39» (Сочи-Махачкалинский объект, 2005–2008)

К настоящему времени практически на весь арктический шельф России изданы или подготовлены к изданию листы Гостгеолкарты «новой серии», т.е. второго поколения (рис. 2). При этом содержание материалов этих листов различно. Около половины листов не сопровождается цифровой версией в Arc-View. При составлении следующих листов, частично перекрывающих первые, уже в значительной мере учтены требования Инструкции для третьего поколения, а именно: геология морского дна отражена полностью и увязана с геологией островной и материковой суши на основе разработанных серийных легенд, более полно представлены материалы геофизической основы. Все они оцифрованы в формате Arc-View, частично составлены цифровые базы первичной геолого-геофизической информации, значительное внимание уделено глубинному строению, оценке состояния природной среды и прогнозно-минерагеническому районированию.

Относительно благоприятная ситуация складывается на южных акваториях России (Черное, Азовское и Каспийское моря в пределах российской юрисдикции), где работы, проводимые ГНЦ «Южморгеология» (рис. 3), приобретают систематический и скоординированный характер, соответствуют требованиям к листам третьего поколения и согласуются со съемкой сухопутной части листов, выполняемой ФГУП «Кавказгеолсъемка».

В последние годы не проводились работы по созданию Государственной геологической карты м-ба 1:1 000 000 в Дальневосточном регионе (Берингово, Охотское и Японское моря), где нет ни одного на шельф законченного листа, соответствующего требованиям миллионной съемки третьего поколения (рис. 2), хотя ресурсное и геополитическое значение этого региона не менее важно, а степень геолого-геофизической изученности не меньше, а участками существенно выше, чем в Арктике. Основная причина заключается в удаленности от центра и слабости морских геологических организаций в Дальневосточном регионе. Только в 2005 г. на дальневосточных морях начинаются работы ФГУП «ВНИИОкеангеология» совместно с ОАО «Дальморгеология» над листами К-52,-53, которые должны стать началом систематического картографирования дальневосточного шельфа.

Принципиально, что создание ГГК-1000/3 на континентальный шельф России отличается от аналогичной задачи для суши как технологически, так и методологически. Невозможность прямых геологических наблюдений, ограниченная применимость дистанционных съемок, а также ведущая роль геофизических методов и донного опробования составляет суть технологических различий. Методологически создание миллионных листов на континентальный шельф базируется на совокупности материалов разнонаправленных и разномасштабных геолого-геофизических исследований, проводившихся ранее и проводимых морскими геологоразведочными организациями в настоящее время, при отсутствии материалов предыдущих съемок разного масштаба. Безусловной особенностью современного этапа съемки шельфа является широкое вовлечение морских акваторий в развитие минерально-сырьевой базы страны. Особое значение имеет освоение углеводородных ресурсов, которые рассматриваются как основной резерв России в XXI в. Одним из важнейших источников геологической информации для листов ГГК-1000/3, включающих акватории, являются данные по рельефу дна. В условиях ограниченного применения дистанционных методов и зачастую невысокой геолого-геофизической изученности геоморфологические построения, помимо своего классического применения, являются основой для интерпретации и экстраполяции разрозненных данных, они необходимы для оценки геоэкологической ситуации, характеристики геологических опасностей. Кроме того, информация по рельефу дна используется для решения вопросов морского права и лицензирования. Все перечисленное выше вносит определенную специфику и расставляет приоритеты в геолого-съемочном процессе на шельфе.

Хорошо выраженный акцент проводимых морских геолого-геофизических работ на минерально-сырьевой потенциал, а также проблему обоснования внешней границы континентального шельфа, крайне неоднородная изученность различных районов шельфа заставили подготовить актуализированный вариант «Программы геологоразведочных работ на континентальном шельфе России по созданию геологических основ недропользования на 2004-2015 гг.» Эта программа, на наш взгляд, представляет собой современный вариант видения развития геологоразведочного процесса на шельфе.

Одним из основных требований, предъявляемых к картам третьего поколения, является повышение ресурсной значимости объектов, что требует дополнительных геолого-геофизических исследований. Основными видами доизучения акватории является сейсмическое профилирование МОВ ОГТ, непрерывное сейсмоакустическое профилирование, многолучевое эхолотирование и донное опробование для изучения верхних горизонтов чехла, оценки неотектонических движений, влияющих на сохранность углеводородов и для оценки состояния природной среды. Необходимым для картирования является также внедрение в практику геолого-съемочных работ неглубокого бурения (до 100 м) на ключевых участках, что позволит приблизить задачи геологической съемки к ресурсной составляющей. Кроме того, в комплекс работ по доизучению входит аэромагнитная съемка масштабов 1: 500 000 – 1:1 000 000 на оставшихся еще «белых пятнах» в морях Карском, Лаптевых и Восточно-Сибирском.

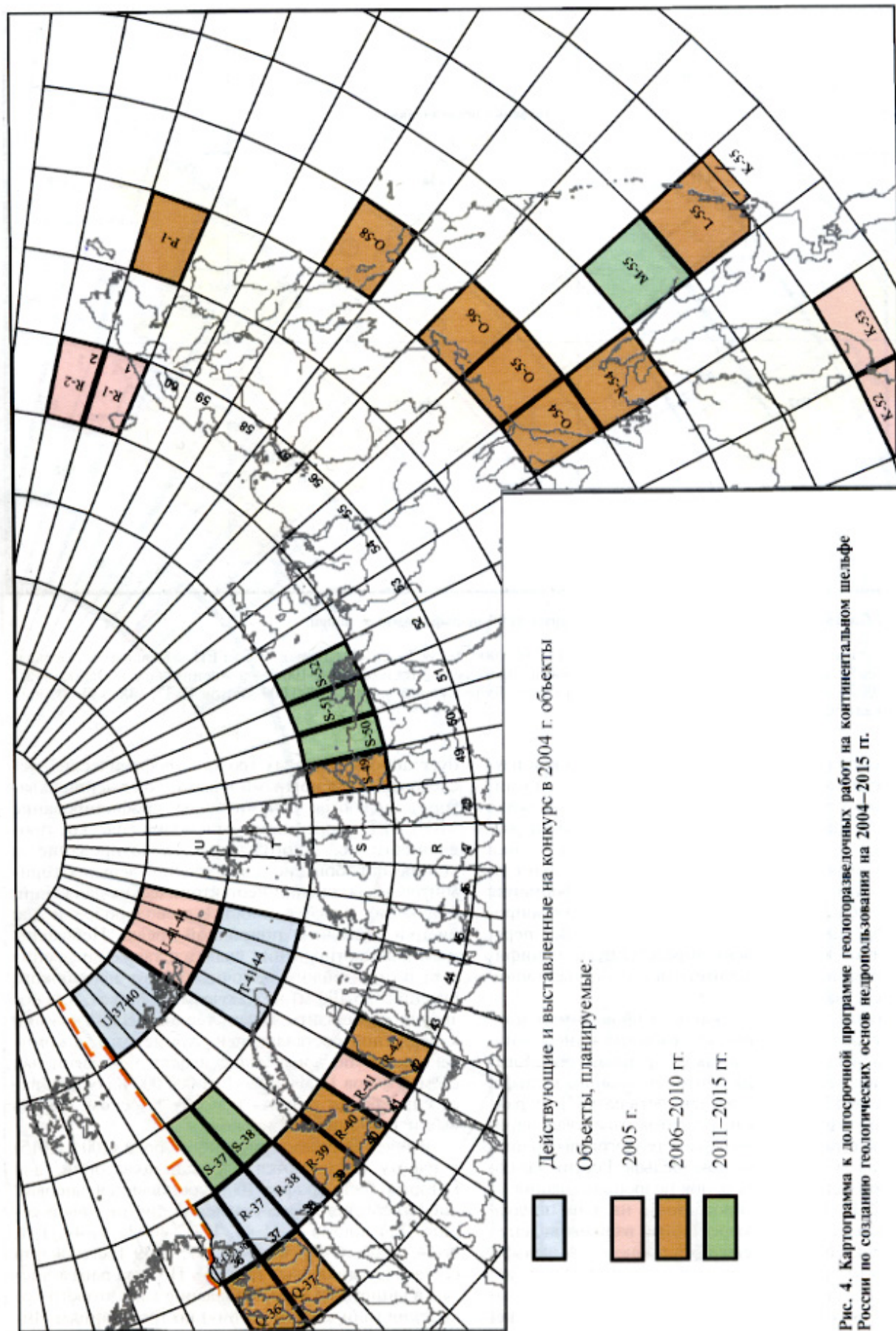


Рис. 4. Картограмма к долгосрочной программе геологоразведочных работ на континентальном шельфе России по созданию геологических основ недропользования на 2004–2015 гг.

В течение рассматриваемого срока (2004-2015) в работу вовлекаются площади акваторий, для которых Госгеолкарта-1000 составляется впервые либо требуется пересоставление листов новой серии. Для листов Т-41-44, U-37-40, U-41-44, Р-1, N-54, O-56, O-58, М-55, К-37 и L-39 Госгеолкарта составляется впервые (рис. 4). По остальным листам планируется пересоставление карт второго поколения (или «новой серии») по требованиям Инструкции для третьего поколения и с учетом новых геолого-геофизических данных. Эти 16 листов охватывают важные в стратегическом и ресурсном отношении районы дальневосточных и арктических морей России. Большая часть требует геолого-геофизического доизучения различными методами, обоснованного конкретными задачами для повышения качества прогноза минеральных ресурсов.

В комплект материалов, подготавливаемых к изданию, входят карты м-ба 1: 1 000 000: геологическая карта дочетвертичных (доплиоценовых) образований, карта четвертичных (плиоцен-четвертичных) образований, карта полезных ископаемых, прогнозно-минерагеническая карта, карта (схема) перспектив нефтегазоносности, литологическая карта поверхности морского дна, геоморфологическая карта, геолого-геофизической изученности; схемы масштаба 1:2 500 000: тектоническая, эколого-геологическая, глубинного строения, а также геологические и геолого-геофизические разрезы.

Минимально достаточный содержательный уровень Госгеолкарты-1000 должен обеспечить: оценку общей мощности осадочного чехла, построение глубинных геолого-геофизических разрезов, разделение осадочного чехла на сейсмостратиграфические комплексы, картируемые по площади и привязанные к общей хроностратиграфической шкале; выявление основных черт структурного плана региона, крупных дизъюнктивных и пликативных деформаций; прогнозную оценку перспектив нефтегазоносности; распределение гранулометрических типов донных осадков и их основных геохимических характеристик; оценку состояния природной среды. Если этот уровень изученности не достигнут, требуется постановка минимально необходимых дополнительных работ по геолого-геофизическому доизучению.

Второй важный момент, на котором следует остановиться, - это необходимость создания и развития интегрированных информационно-аналитических систем на базе ГИС-технологий. Такая система «Госгеолкарта-1000/3 шельфа России» - разработана и действует во ВНИИОкеангеология. Создание и подготовка к изданию листов ГГК-1000/3 шельфа проводится с максимальным использованием компьютерных технологий как для сбора и накопления геолого-геофизической информации, так и для обработки и анализа полученных результатов. Очевидно, что при такой специфике морской геологической съемки, которая была подчеркнута выше, для шельфа эта задача может быть решена в рамках активной информационно-аналитической системы, интегрирующей не только относительно скудные данные по конкретному листу, но и всю причастную к нему региональную геолого-геофизическую информацию. Разработка ИИАС «Госгеолкарта-1000/3 шельфа России» является необходимым этапом обработки и обобщения информационных ресурсов на современном этапе, что позволяет обеспечить решение главных задач всего картографирования шельфа: формирование банка фундаментальной геологической информации, обеспечивающего научное развитие, комплексную оценку минерально-сырьевого потенциала и хозяйственную деятельность на шельфе. В состав ИИАС «ГГК-1000/3 шельфа РФ» входят: подсистема «Серийные легенды шельфа РФ», подсистема «ГГК-1000/3», ГИС «Геолого-геофизическая изученность шельфа» (конкретные листы), подсистема ГГК-200 островов, прилегающей суши и шельфа, банк данных с информацией по всему шельфу. Важным элементом ИИАС является банк данных «Ресурсные объекты шельфа (УВ и ТПИ)». Результатирующим продуктом анализа является подсистема «Рекомендации по проведению геологоразведочных работ с учетом появления новых материалов и изменения ситуации». Каждый конкретный лист Госгеолкарты-1000/3 представляет собой информационную подсистему, состоящую из

цифровых моделей тематических карт, геоинформационных систем и баз данных (донное опробование, сейсмогеологические разрезы и сейсмоакустические профили и т.п.). Кроме того, эта подсистема накапливает аналитические материалы, которые могут быть получены как на основе имеющейся цифровой информации, так и вновь полученных данных или новых идей. Она позволяет соединить информацию банков данных и тематических карт, а также добавлять и систематизировать новый материал. Таким образом, ИИАС «ГГК-1000/3 шельфа РФ» направлена на оптимизацию прогноза минерально-сырьевых ресурсов континентального шельфа, а также на обоснование плана дальнейшего освоения морского пространства.

Перспективными задачами по созданию комплектов Госгеолкарты-1000/3 на континентальный шельф России в ближайшем будущем являются: активизация работы по картированию дальневосточного шельфа (Берингово, Охотское и Японское моря), обеспечение современными магнитометрическими данными восточных областей арктического шельфа, разработка технологии составления и увязки в системе суша-море прибрежных листов Госгеолкарты-1000/3, а также обеспечение процесса постоянного развития и пополнения ИИАС «Госгеолкарта-1000/3 шельфа России» с целью актуализации цифровых геологических моделей континентального шельфа РФ и оптимизации прогноза минерально-сырьевых ресурсов.

Литература:

1. Геология и полезные ископаемые России, том 5, кн. 1: Арктические моря. СПб.: ВСЕГЕИ, 2004, 468 с.

2. Костин Д.А., Маркина Н.В. Рельеф дна юго-западной части Карского моря. Геология морей и океанов. Тезисы докладов X международной школы морской геологии. М., ИО РАН, 1992.

3. Лопатин Б.Г., Беляев В.Н., Шкарубо С.И. Геологическое картирование континентального шельфа России на современном этапе. 25 лет на арктическом шельфе России. Сб. научных трудов. Мурманск-СПб., 199, с.29-36.

Abstract. In this presentation the results of the State Geological Mapping at 1:1 000 000 scale of the Russian Continental Shelf are analyzed. The volumes of the offshore geological-geophysical investigations and the progress in the mapping for 2003-2005 years are estimated. The important geological results are discussed. The specific features of offshore geological mapping are outlined. The updated version of the Geological Mapping Project at 1:1 000 000 scale of Continental Shelf of Russia for 2004-2015 is briefly presented, outlining an important role in this process of keeping an Integrated Informational Analytical GIS System (IIAS) «StateGeolMap-1000 of Russia». The first priority goals of this State long-term project are pointed out.

Ссылка на статью:



Опекунов А.Ю., Лопатин Б.Г., Виноградов В.А., Гусев Е.А., Иванов В.Л., Макарьев А.А., Пономарева И.Н., Шкарубо С.И. Основные результаты и задачи по созданию комплектов Госгеолкарты-1000/3 на континентальном шельфе России // Региональная геология и металлогения. 2005, № 24, с.16–23.