

О ЛИТОЛОГИЧЕСКИХ КАРТАХ ДНА АКВАТОРИЙ В КОМПЛЕКТАХ ГОСГЕОЛКАРТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Литологические карты поверхности дна акваторий дублируют информацию, отображаемую на других картах геологического содержания, входящих в комплект Госгеолкарт. При этом излишняя дробность выделения гранулометрических разностей донных отложений затушевывает закономерности осадкообразования в бассейне седиментации. Целесообразность составления подобных карт представляется сомнительной. **Ключевые слова:** геологическое картирование, литология, морское дно, недропользование, современные осадки, акватория.*

Goloudin R.I. (VSEGEI)

TOWARDS LITHOLOGICAL MAPS OF SEAFLOOR IN SETS OF THE STATE GEOLOGICAL MAPS OF THE RUSSIAN FEDERATION

*Lithological maps of the seafloor surface duplicate the information displayed in other geological maps included in sets of the State Geological Maps. At the same time, excessively disintegrated distinguishing of granulometric varieties of bottom sediments obscures the deposition regularities in the sedimentation basin. Expedience of such maps is doubtful. **Key words:** geological mapping, lithology, seafloor, mineral management, recent sediments, water area.*

Изучение и картирование морских донных грунтов имеет давнюю историю, и самые общие сведения о них (как правило, в виде буквенных индексов) приводятся на морских навигационных картах. Появление более детальных грунтовых карт было связано с практическими потребностями рыбохозяйственной отрасли — на различных грунтах (скальных, песчано-гравийных, илисто-глинистых) развиты разные промысловые биоценозы, и не случайно одна из первых советских книг по морской геологии была написана М.В. Кленовой — сотрудницей НИИ рыбного хозяйства и океанографии. С появлением подводного флота интерес к морским грунтам стали проявлять моряки-подводники — если лодка ляжет на дно, то каким будет это дно? В системе отечественной Геологической службы морские карты геологического содержания начали составлять в 1970-е годы, и ныне в соответствии с действующими установлениями в комплекты Государственных геологических карт РФ масштабов 1:1 000 000 и 1:200 000 в качестве обязательных включены «Литологические карты поверхности дна акваторий» (ЛКПД). Работы по составлению и подготовке к изданию комплектов Госгеолкарт регламентируются недавно изданными «Методическими руководящими» (МР), в преамбуле которых говорится, что целевым назначением этих карт является «формирование единого информационного пространства в сфере недропользования» [4]. Попытаемся рассмотреть, насколько отвечают этому назначению ЛКПД.

Задача литологического картографирования дна акваторий определена в МР как «детальное изучение и

графическое изображение... поверхностного слоя донных отложений» [4]. В руководящем документе нет каких-либо указаний на то, что считать «поверхностным слоем», и остается только догадываться, на какую глубину (по разрезу) должны изучаться донные отложения. В ранее действовавшей «Инструкции...» говорилось о том, что на литологической карте поверхности дна акваторий объектами картографирования являются «осадки поверхностного слоя (мощностью до 2 см) морского и озерного дна» [2]. Исходя из соображений преемственности инструктивно-методических документов, можно предположить, что и в МР речь идет о покрове осадков толщиной в несколько сантиметров. Подтверждение этому можно найти в тексте «Объяснительной записки» к листу Госгеолкарты-1000 (третьего поколения) листа R-37, -38 (м. Святой Нос — м. Канин Нос): «для выделения литологических типов отложений использованы результаты анализа образцов, отобранных в интервале 0–0,05 м». Думается, что называть это *слоем* на карте, в 1 см которой изображаются 10 км местности, нет оснований — это, скорее, пленка или что-то столь же незначительное, эфемерное (применительно к временным и пространственным геологическим масштабам — *наноразмерное*).

В МР предписывается цветом показывать на карте вещественно-генетические типы осадков, но при этом сделана оговорка, что «в случае значительного преобладания в пределах листа одного генетического типа осадка (чаще всего — терригенного) цветом отображается гранулометрический состав» [4]. Поскольку в морях, омывающих территорию РФ, преобладает терригенное осадконакопление, основное изобразительное средство — цвет — по факту служит для отображения на морском дне гранулометрических разностей отложений, т.е. приоритет отдан не компонентному составу, а крупности осадка. При этом для дифференциации картируемой совокупности рекомендовано использовать четырехлучевой классификационный тетраэдр, в вершинах которого расположены: гравий/галька — песок — алеврит — пелит. В зависимости от различных сочетаний (комбинаций) этих основных системообразующих гранулометрических разностей мы получаем несколько десятков видов осадков разного механического состава, подлежащих идентификации и отображению на карте. Такая дробность представляется нерациональной, чрезмерной, и вот по каким соображениям.

Распределение поверхностных морских донных отложений по крупности зерен определяется главным образом гидрологическим режимом бассейна (это обстоятельство особенно акцентируется в объяснительных записках листов, изданных в последние годы). Режим этот неустойчив, водные массы очень динамичны, и можно говорить лишь о самых общих закономерностях осадкообразования — в частности, о том, что с увеличением глубины моря грубозернистые осадки сменяются тонкозернистыми. Более детальные различия зависят от многих случайных факторов, временной диапозона изменения которых может быть очень широким. Так, в ледовитых морях полярного бассейна «цикличность литодинамических процессов укладывается в

рамки основных закономерностей крупномасштабной атмосферной циркуляции над Арктическими морями. Она отражает эффект синергетичного воздействия на условия мобилизации, поставки и распределения взвеси в шельфовых водах речного стока, ветрового и ледового режима в конкретной макросиноптической обстановке. ...В период арктического лета над Арктическим бассейном доминирует какой-либо из следующих типов атмосферных макропроцессов: восточный, западный и центральный. ...Аккумулятивная литодинамическая обстановка преобладает при восточном типе, эрозионно-аккумулятивная — при западном»

[5]. В дальневосточном регионе проявлена муссонная циркуляция атмосферы, при которой в летний период часты тропические циклоны (тайфуны). Во время прохождения тайфуна море штормит, сутками идут дожди, в акваторию выносятся колоссальное количество минеральной взвеси, характер распределения которой по площади бассейна от тайфуна к тайфуну может существенно изменяться в зависимости от конкретной гидрометеорологической обстановки. Поэтому составлять детальные гранулометрические карты поверхностной пленки донных отложений толщиной в несколько сантиметров, выделяемых с дробностью до 10 % каких-либо гранулометрических разностей, нет никакого смысла — такие карты отражают литодинамическую ситуацию только на период пробоотбора (точно так же, как синоптические карты погоды действительны лишь на очень ограниченный — двое-трое суток — период времени). Более того, такие карты вредны, поскольку они смазывают, затушевывают общую картину бассейновой седиментации, и из обилия хаотично расположенных цветных пятен бывает трудно вычленить информацию, представляющую интерес для изучения бассейнового осадкообразования, неотектоники или каких-либо других процессов геологической природы (за деревьями становится не видно леса или, выражаясь академическим языком, информационный шум подавляет полезный сигнал). Подобная ситуация так квалифицируется современной наукой: «...повышение точности измерений на определенном этапе смазывает всю картину и делает невозможным “абстрагирование” простых законов природы. Если бы Кеплер имел в своем распоряжении данные о движении планет, имеющие точность современных средств измерения, то вряд ли он смог бы абстрагировать из них знаменитые законы Кеплера» [3].

Детальное тематическое, в режиме мониторинга, изучение процессов современного седиментогенеза, составление подробных литологических и литолого-геохимических карт уместно в более крупных масштабах на ограниченных площадях — в частности, в акваториях, испытывающих интенсивную антропогенную

Объекты отображения на картах геологического содержания, входящих в комплект Госгеолкарты-1000 (третьего поколения)

Карты четвертичных образований и полезных ископаемых	Литологическая карта поверхности дна акваторий
<i>Карта четвертичных образований:</i> 1. Литологический состав отложений	1. Литологический состав поверхностного слоя донных отложений
2. Четвертичные продукты гипергенеза	2. Палимпсестовые и эдафогенные осадки, возникшие в результате размыва плейстоценовых и более древних пород
3. Подземные льды, многолетнемерзлые породы	3. Подводные выходы многолетнемерзлых пород
4. Маломощные покровные образования (элювий, делювий и т.п.)	4. См. п. 2
5. Геоморфологические элементы	5. Геоморфологические элементы
6. Элементы современной экзогеодинамики	6. Гидро- и литодинамические параметры
<i>Карта полезных ископаемых:</i> 7. Геохимические и шлиховые ореолы и потоки	7. Ореолы рассеяния химических элементов и минералов-индикаторов

нагрузку, таких, например, как Неаполитанский залив, залив Петра Великого и т.п. Примером подобных работ могут служить совместные российско-финские исследования в Финском заливе Балтийского моря [7]. Целесообразность же составления мелко- и среднemasштабных ЛКПД для всей площади акваторий и в том виде, как это предписывается МР, вызывает сомнение, особенно если учесть, что информация, приведенная на литологических картах, в значительной мере дублирует другие карты комплекта, как это видно из таблицы.

Вызывает недоумение и следующее положение. В МР говорится, что на ЛКПД показываются [4]:

поля развития современных осадков...;

подводные выходы четвертичных отложений...

В «Геологическом словаре» *современные отложения* определяются как «сформировавшиеся или продолжающие свое формирование на протяжении голоцена» [1], и в такой трактовке они вполне соответствуют понятию «четвертичные отложения». Но отложения голоценового возраста, расчлененные по генезису и вещественному составу, мы показываем на картах четвертичных образований, и нет никаких оснований дублировать эту информацию на какой-либо другой карте. Если же идеологи составления ЛКПД понимают под *современными осадками* что-то другое, то это нужно особо оговорить и дать исполнителям алгоритм вычленения этих осадков из сообщества геологических образований, проявленных на морском дне.

Важнейшими элементами карт геологического содержания являются их легенды, системы условных обозначений. Разрабатывая легенду карты, геолог систематизирует, классифицирует объекты исследования, мысленно расчленяет картируемую совокупность на отдельные составляющие. Правила классифицирования регламентируются разделом логики «деление объема понятий», и одно из основных правил гласит, что в пределах одной ступени классификации деление должно производиться по одному признаку (основанию деления), классы не должны пересекаться. Применительно же к легендам ЛКПД это требование не

соблюдается. В «Электронной базе изобразительных средств Госгеолкарты 1000/3», приведенной в приложениях к МР и являющейся основой для составления легенд карт комплекта, даны условные обозначения к ЛКПД. В этих обозначениях в одном таксономическом ряду перечислены *терригенные, биогенные, хемогенные, вулканогенно-осадочные* образования (классификационный признак — компонентный состав, отражающий происхождение, генезис вещества отложений) и *декливиальные* осадки. В «Геологическом словаре» *декливиальные* отложения определяются как «ряд морских и озерных склоновых образований, в формировании которых основную роль играют склоновые процессы» [1]. Но перемещаться по склону в виде обвально-оползневых масс могут любые из поименованных выше осадков, вследствие чего одни и те же отложения можно закартировать и как (к примеру) вулканогенно-осадочные, и как декливиальные. Налицо явное пересечение классов, нарушение требований научной организации знания, что в таком ответственном документе, каким является Государственная геологическая карта, недопустимо.

Обращает на себя внимание и такое обстоятельство. В легендах ЛКПД масштаба как 1:1 000 000, так и 1:200 000 за основу расчленения отложений по гранулометрическому составу берется один и тот же классификационный тетраэдр. Это методологически некорректно — карты разных масштабов служат для решения разных задач, и детальность их легенд не должна быть одинаковой. В картографии (в том числе и в геологической) принято соразмерять масштаб изображения и детальность, размер отображаемых объектов картирования — как правило, с уменьшением масштаба происходит их генерализация, они объединяются в таксоны более высокого ранга. В случае же с ЛКПД такая соразмерность не соблюдается.

Следует сказать и о том, что дробная гранулометрическая характеристика осадков без учета их компонентного состава не имеет особого смысла, поскольку многие свойства отложений, которые могут интересовать потенциальных пользователей карты, зависят в равной степени как от гранулометрического, так и от минерального состава. Например, 10 % примеси бентонита в кварцевых песках уменьшает их водопроницаемость в тысячи раз, а монтмориллонитовые глины в сотни и тысячи раз менее водопроницаемы, чем каолинитовые [6].

Напрашивается вывод, что ЛКПД — это надуманная, искусственная картографическая конструкция, дублирующая другие карты комплекта и не несущая какой-либо полезной информации в плане решения проблем недропользования. Включение этой карты в качестве обязательной в комплект Госгеолкарты РФ представляется нецелесообразным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Геологический словарь. В 3 т. — СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2010–2012.
2. Инструкция по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000. — М.: Роскомнедра, 1995.
3. Кураев В.И., Лазарев Ф.В. Точность, истина и рост знания. — М.: Наука, 1988.

4. Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 (третьего поколения). — СПб.: изд-во ВСЕГЕИ, 2010.

5. Чаркин А.Н., Дударев О.В., Крухмалев А.В. и др. Масштабы межгодовой цикличности объемов поставки терригенного материала на пригляциальный Восточно-Арктический шельф / Геология морей и океанов: Материалы XIX науч. конф. Т. 1. — М.: ГЕОС, 2011. — С. 119–121.

6. Шешеня Н.Л. Основные законы формирования свойств горных пород и экзогенных геологических процессов / Теоретические проблемы инженерной геологии. — М.: МГУ, 1999. — С. 42–43.

7. Holocene sedimentary environment and sediment geochemistry of the Eastern Gulf of Finland, Baltic Sea // Geological survey of Finland. — 2007. — Special Paper 45.

© Голоудин Р.И., 2015

Голоудин Равиль Иванович // goloudin@mail.ru

УДК 504

Аликин Э.А. (Пермский государственный национальный исследовательский университет)

ОСНОВНЫЕ ДЕФИНИЦИИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ЗАХОРОНЕНИЯ ВРЕДНЫХ ЖИДКИХ ОТХОДОВ

*Рекомендованы определения терминов, используемых для обоснования захоронения вредных отходов. Изложены критические замечания методических документов, регламентирующих степень изученности участков недр и стадийность геологоразведочных работ. **Ключевые слова:** полигон захоронения, эксплуатационная емкость, пласт-коллектор, геологоразведочные работы.*

Alikin E.A. (Perm state national research University)

THE MAJOR DEFINITIONS OF NECESSARY TO SUBSTANTIATE OF DISPOSAL OF HAZARDOUS LIQUID WASTE

*The article recommended definitions of terms used to justify the disposal of hazardous waste. Contained criticisms of methodological documents regulating the degree of scrutiny of subsoil and stages of exploration. **Key words:** burial ground disposal, service capacity, collector layer, geological exploration.*

Интенсификация промышленного производства в XX веке в индустриально развитых странах сопровождалась значительным ростом объемов вредных жидких отходов и, как следствие, загрязнением окружающей природной среды (поверхностных и подземных вод, почв). Отсюда опасные компоненты отходов попадали в биологические цепочки, представляя реальную экологическую проблему жизнедеятельности населения этих стран. Поэтому широкое внедрение захоронения вредных жидких отходов в глубокие водоносные горизонты является в настоящее время единственным способом улучшения экологической обстановки индустриальных стран.

К настоящему времени накоплен значительный зарубежный и отечественный опыт захоронения вредных жидких отходов в нефтяной, химической, атомной, космической промышленности. По литератур-