

ОЦЕНКА УЩЕРБА ВОДНЫМ БИОРЕСУРСАМ В УСЛОВИЯХ ОСВОЕНИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Д-р геогр. наук, профессор, член-корреспондент РАЕН В.В. Сапожников – ВНИРО

Лаборатория морской экологии ВНИРО ведет экосистемные исследования в Черном, Каспийском, Белом, Балтийском, Охотском и Беринговом морях. Эти работы обобщены в четырех монографиях из серии “Экология морей России” по Черному, Охотскому, Белому и Беринговому морям. В Охотском море выполнялся полный комплекс гидролого-гидрохимических и гидробиологических исследований в непосредственной близости от платформ на Пильтун-Астохском и Луньском месторождениях. Все это позволило несколько глубже взглянуть на проблему воздействия нефтегазовых разработок на всю экосистему шельфа.

В Рио-де-Жанейро (1992 г.) впервые был декларирован “осторожный подход”, который сводится к простому правилу — “не навреди экосистеме шельфа”.

Принятые в разных странах в рамках международных соглашений экологические требования к морской нефтегазовой индустрии включают в себя две группы стандартов и норм. Одни из них регулируют количество и состав сбрасываемых в море жидких и твердых отходов (это, безусловно, проигрышный для водных биоресурсов подход), другие фиксируют допустимые пределы изменения качества морской среды. Вот этот подход позволяет реально защищать интересы рыбаков на шельфе.

Все строже подходят различные страны к допуску нефтегазового комплекса к разработке сырья на шельфе. Например, в США существует строгая система лицензирования нефтяных разработок. Именно эта процедура явилась основой для принятия конгрессом США моратория на буровые работы в наиболее продуктивном районе банки Джорджес. Такие запреты на разработки нефти и газа на шельфе практикует и Норвегия.

Одно из перспективных направлений для достижения баланса интересов нефтегазовой и рыбохозяйственной отраслей на морском шельфе основано на эколого-рыбохозяйственном районировании (картировании) с выделением наиболее продуктивных и экологически уязвимых районов, где любые вторжения в экосистему шельфа должны быть запрещены.

Негативное влияние на экологическую ситуацию в районах эксплуатации газонефтяных месторождений не ограничивается лишь непосредственным воздействием загрязняющих веществ на гидробионтов. К сожалению, до настоящего времени к решению проблемы подходили только с этих позиций. Между тем не менее важно косвенное влияние, последствия которого для экосистемы могут быть чрезвычайно серьезны. Одним из проявлений последнего является наличие зоны повышенных величин биохимического потребления кислорода (БПК) вокруг платформы Луньского полигона. Здесь же было обнаружено пятно повышенной мутности. Это связано с поступлением в воду не загрязняющих веществ, а большого количества механической взвеси глинистых растворов, на которых сорбируется органическое вещество.

Действительно, изучение распределения органического вещества и его биохимического состава показало, что в 1992 г., когда проводилось бурение в районе Луньского месторождения, концентрация растворенного органического вещества здесь составляла около 2,5 мг/л, не выделяясь на общем фоне. В то же время содержание взвешенного Сорг было макси-

мальным для всего моря — не менее 0,9 мг/л, т.е. примерно четверть органического вещества приходилась на долю взвешенного.

Взвешенные частицы, на которых сорбируются растворенные органические вещества, — в основном это такие высокомолекулярные соединения, как белки и нуклеиновые кислоты, — становятся хорошим субстратом для микроорганизмов, способствуя как их размножению, так и активизации различных процессов метаболизма, интенсивной минерализации органики, что в конечном итоге приводит к увеличению скорости деградации, а затем и продукции органического вещества на рециклинге биогенов или в конечном счете к увеличению эвтрофикации вод.

Подобная ситуация чревата тем, что экосистема при значительном возрастании скорости продукционно-деструкционных процессов переходит на короткие трофические цепи и бурное развитие получают медузы, сальпы, гребневники, которые постепенно вытесняют полезные виды.

С другой стороны, временное прекращение буровых работ вызывает обеднение морской воды органическим веществом в результате интенсивного осаждения взвешенных частиц, на которых оно сорбируется. Так, после прекращения буровых работ концентрация взвешенного и растворенного Сорг стала значительно ниже, составляя 0,05–0,10 мг/л и 1,4 мг/л соответственно. При этом существенно уменьшилась доля взвешенного Сорг, которая составляла лишь 15-ю часть всего органического вещества. Это вызывает замедление продукционно-деструкционных процессов, что приводит к очередным изменениям в экосистеме. Даже если изменения не были необратимыми, для восстановления нормальной деятельности экосистемы требуется продолжительное время. Таким образом, даже сброс тонких глинистых частиц, не содержащих загрязнений и поверхностно-активных органических веществ, представляет опасность для всей экосистемы.

При биотестировании природной среды в качестве тест-объектов использовались лабораторные культуры морских одноклеточных водорослей, икра морских ежей, а также пелагические крупные виды копепод из различных районов исследования, адаптированных к условиям судовой лаборатории. Токсический эффект отмечен на Сахалинском шельфе, в районе Пильтун-Астохского газонефтяного месторождения (подавление флуоресценции на 28 %). В районе Луньского нефтяного месторождения в 20–30 % случаев отмечалось аномальное развитие икры морских ежей (Соколова и др., 1997).

Донные отложения в районе Сахалинского шельфа не обладали токсичностью: проявление в отдельных пробах слабого уровня токсичности неразведенных водных вытяжек донных отложений снижается до контрольного уровня при разведении этих вытяжек в 2 раза (донные отложения считаются токсичными при устойчивой реакции тест-объекта в разбавленных водных вытяжках в 5–10 и более раз).

Поверхностный микрослой (ПМС) морской воды практически везде характеризовался более высокими значениями уровня подавления флуоресценции водорослей по сравнению с данным показателем поверхностного горизонта (0–0,5 м). Содержание тяжелых металлов и хлорорганических пестици-

дов (ХОП) в ПМС на один-два порядка выше, чем в поверхностном горизонте. Следовательно, в ПМС не только ХОП, но и концентрация тяжелых металлов превышает ПДК или достигает его уровня.

Эксплуатация газонефтяных месторождений — один из сильнейших источников загрязнения Сахалинского шельфа. В районе северо-восточной его части сосредоточено шесть нефтегазовых месторождений, которые подлежат промышленному освоению. На Луньском месторождении, где предусмотрен прямой сброс шлама в процессе бурения, находятся места репродукции и кормовая база многих видов гидробионтов, в том числе промысловых. В Сахалинском заливе опасность загрязнения обусловлена наличием здесь нефтяной базы и заправки судов топливом.

Сильнейшее загрязнение возникает при бурении нефтяных скважин на шельфе Сахалина, когда используются токсичные вещества, в том числе и по технологии США, ингибирующие фотосинтез водорослей. Проведенные исследования показали, что присутствие этих веществ в морской воде даже при концентрации, соответствующей ПДК, способствует снижению уровня первичной продукции. Так как фитопланктон является первым звеном трофической цепи, совершенно очевидно, сколь губительно действие таких веществ на экосистему без должного контроля.

Большую опасность для экологической обстановки представляет выброс нефтяных углеводородов. В 1992 г. в районе Луньского месторождения обнаружено нефтяное загрязнение, вдвое превышающее ПДК. В 1993 г. на Восточном шельфе Сахалина, в районе нефтегазовых месторождений, выявлены области с концентрациями алифатических углеводородов в среднем около 202 мкг/л, значительно превышающих ПДК для нефтяных УВ (Немировская, 1997).

На наш взгляд, наиболее отрицательное воздействие можно ожидать от сброса буровых растворов, причем даже в тех случаях, когда не применяется СПАВ.

Одним из свидетельств высокой интенсивности деструкционных процессов является наличие зоны повышенных величин биохимического потребления кислорода (БПК₁) вокруг платформы Луньского полигона, где они увеличены вдвое — до 1,2 мл O₂/л в сутки (см. рисунок). ПДК по БПК_{полн} составляет для водоемов высшей категории 3 мг O₂/л.

К сожалению, при современной законодательной базе, которая в данном случае сводится к “Перечню рыбохозяйственных нормативов: ПДК и ОБУВ для воды и водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение” (изд-во ВНИРО, 1999 г.), трудно серьезно говорить о борьбе с загрязнениями. В ТЭО для освоения Луньского и Пильтун-Астоховского месторождений заложены довольно высокие объемы сбросов с платформ в море — около 60 тыс. м³ бурового раствора, 15 тыс. м³ шлама при бурении 50 скважин и 640 м³ пластовой воды в сутки. В то же время в соответствии с действующим в настоящее время положением (ОСТ 51.01-12-87) “запрещается сбрасывать в море технологические и производственные отходы при добыче нефти и газа в море, а отходы должны собираться в специальные емкости и транспортироваться на береговые шламонакопители для использования и утилизации”. Аналогичные требования содержатся в Правилах охраны от загрязнения прибрежных вод морей.

При промышленной эксплуатации газонефтяных месторождений для сохранения равновесно-устойчивого состояния экосистемы с абиотическими факторами среды необходим жесткий контроль над сбросом загрязняющих веществ и взвеси в окружающую среду в районе эксплуатации газонефтяных месторождений. При этом следует руководствоваться тем, что в высокопродуктивных арктических бассейнах продукционно-деструкционные связи очень напряжены, поэтому малейшее нарушение экологического равновесия (сброс буровых растворов, загрязнение нефтепродуктами, тяжелыми металлами,

аллохтонной органикой) может привести к необратимым изменениям экосистемы всего Охотского моря, а не только прибрежных мелководных участков шельфа, где происходит добыча нефти и газа.

Особое внимание и приоритеты должны быть уделены вопросам охраны морских и пресноводных гидробионтов (особенно лососевых рыб) как уникального, самовоспроизводящегося и потому бесценного компонента природы Сахалина, значение которого выходит за рамки этого региона.

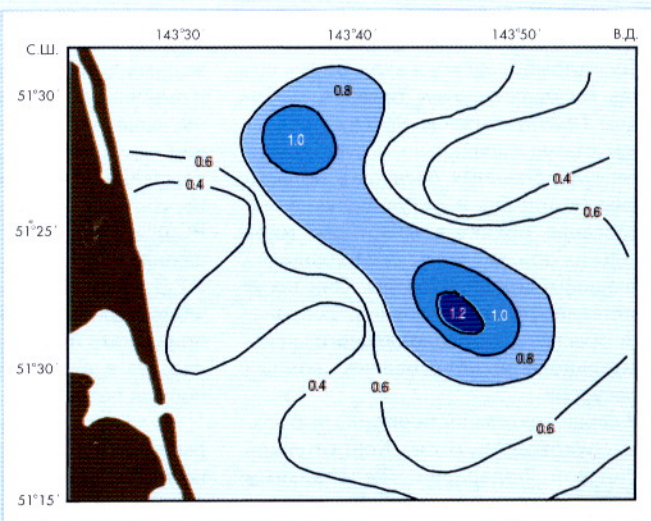
Следует сказать, что большинство прибрежных мелководий морей России испытывают сильное антропогенное загрязнение, что приводит к изменению экосистем шельфа, а в некоторых случаях и к постепенной их деградации. Прибрежные воды теряют привлекательность для рекреации, становятся непригодными для рыболовства и рыборазведения, а в некоторых районах представляют угрозу для здоровья местного населения.

Прибрежные воды Черного, Азовского, Каспийского и Балтийского морей подвержены всевозрастающей эвтрофикации. Экосистема Баренцева моря интенсивно загрязняется нефтепродуктами, разнообразным хламом, поступающим с водами Гольфстрима. Начинает сказываться загрязнение прибрежных вод Японского моря в Приморье, особенно в зонах нереста рыбы и развития марикультуры.

В настоящее время в нашей стране, к сожалению, отсутствует научнообоснованная система экологического мониторинга, не сформулированы ее цели или сформулированы на основе понятий типа “ПДК” или “ассимиляционная емкость”, что позволяет, с одной стороны, бесконтрольно загрязнять и эвтрофировать водоем, а с другой не дает основания для научно-обоснованного прогноза развития экологической обстановки по конкретным районам. Поэтому практически все экологические кризисы и катастрофы последних лет не были предсказаны учеными. Яркий пример этого — биологическая катастрофа летом 1989 и 1990 гг. в Азовском море из-за “взрывного” развития популяции гребневика-вселенца. Стремительно аналогичный процесс происходит в последние 5 лет в Каспийском море.

Основная причина такого неблагоприятного положения заключается в том, что при экологических исследованиях не изучаются процессы, контролируемые изменение экосистем.

В связи с ликвидацией Госкомэкологии Комитету по рыболовству РФ следовало бы взять на себя и значительно расширить экосистемные и экологические исследования в морях России. Тогда всем будет ясно, что Госкомрыболовство не только ловит рыбу, но и как рачительные хозяева следит за состоянием природной среды.



Распределение БПК₁ (мл O₂/л в сутки) в результате сброса бурового раствора с платформы Луньского месторождения