

# НЕФТЯНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ КЕРЧЕНСКОГО ПРОЛИВА ДО И ПОСЛЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ 11 НОЯБРЯ 2007 Г.

О.А. Петренко, С.С. Жугайло,  
Т.М. Авдеева

Южный НИИ морского рыбного хозяйства  
и океанографии (ЮгНИРО)  
г. Керчь, ул. Свердлова, 2  
E-mail: yugniro@kerch.com.ua

*Представлены результаты многолетних мониторинговых исследований уровня загрязненности нефтепродуктами вод и донных отложений Керченского пролива. Показаны тенденции к увеличению содержания нефтепродуктов в донных отложениях после чрезвычайной ситуации 11 ноября 2007 г. Дано сравнение уровней загрязненности морской среды нефтепродуктами до и после катастрофы, а также с действующими предельно допустимыми концентрациями. Выполнена комплексная оценка состояния морской среды пролива с позиции ее пригодности для использования в рыбохозяйственных целях.*

**Введение.** Керченский пролив имеет наибольшее рыбохозяйственное значение на Азово-Черноморском бассейне для многих массовых видов рыб, совершающих нагульные, нерестовые, зимовальные миграции из Азовского моря в Черное и обратно. С другой стороны, пролив, особенно в последние десятилетия, является ареной интенсивной хозяйственной деятельности. В условиях роста антропогенной нагрузки на экосистему Керченского пролива и прилегающих акваторий Черного и Азовского морей, обусловленного интенсификацией судоходства, дноуглублением и дампингом изымаемых грунтов, работой портовых (Керченский морской торговый порт, Керченский морской рыбный порт, порт Крым, порт Камыш-Бурун) и рейдовых перегрузочных комплексов, существует реальная опасность превышения допустимой техногенной нагрузки на экосистему и возникновения аварийных ситуаций [1 – 4].

Синоптическая ситуация, развившаяся 8–10 ноября 2007 г. над Балтийским морем, привела к тому, что 11 ноября в результате штормового ветра (до 32 м/с) и сильного волнения моря (6–7 баллов, высота волны – 5 м) в Керченском проливе затонуло 4 суд-

на, село на мель 6 судов, получили повреждения 2 танкера. В результате перелома танкера «Волгонефть-139», находившегося в районе якорной стоянки с южной стороны о. Тузла и перевозившего 4777 т мазута, произошел разлив около 1300 тонн нефтепродуктов [3, 5 – 7].

В этих условиях мониторинг состояния прибрежных экосистем, используемых в производственных и рекреационных целях, становится насущной необходимостью.

Целью настоящей работы является оценка уровня загрязнения морской среды нефтепродуктами Керченского пролива до и после техногенной катастрофы 11 ноября 2007 г. и его влияния на пелагические и донные морские рыбохозяйственные экосистемы.

## Материал и методика исследований.

Оценка состояния экосистемы Керченского пролива представлена по материалам, полученным путем обобщения результатов комплексного мониторинга состояния морской среды, осуществлявшегося в 2007 и 2008 гг. Мониторинг нефтяного загрязнения морской среды Керченского пролива осуществлялся в реперных точках согласно схеме отбора проб, приведенной на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема станций отбора проб  
в 2007 – 2008 гг.

Также использованы материалы ретроспективных исследований ЮгНИРО по экотоксикологическому состоянию пролива [2, 6]. Для оценки последствий катастрофы, произошедшей 11 ноября 2007 г., была проанализирована многолетняя динамика содержания нефтепродуктов в водной среде и донных отложениях пролива, определены тенденции процесса загрязненности морской среды в период, предшествующий аварии (1993–2007 гг.).

Определение нефтепродуктов проводилось экстракцией их четырех-хлористым углеродом, хромато-графическим разделением на основные компоненты и количественным измерением ИК-, УФ- спектрометрическим и люминесцентным методами.

**Обсуждение результатов.** Исследования, проведенные в Керченском проливе в 1993–2000 гг., показали, что характерной особенностью временного распределения нефтепродуктов в воде поверхностного горизонта Керченского пролива явилось их максимальное содержание в 1993–1994 гг., достигающее 0,240 мг/л или 4,8 ПДК (0,050 мг/л). Далее в 1995 г. оно снизилось до 0,096 мг/л (1,9 ПДК). В последующие годы уровень загрязнения был достаточно низким и только в 2000 г. концентрация нефтеуглеводородов повысилась до 1,2 ПДК. Аналогичная ситуация наблюдалась в воде придонного горизонта, при этом загрязненность придонной воды была ниже (рисунк 2).

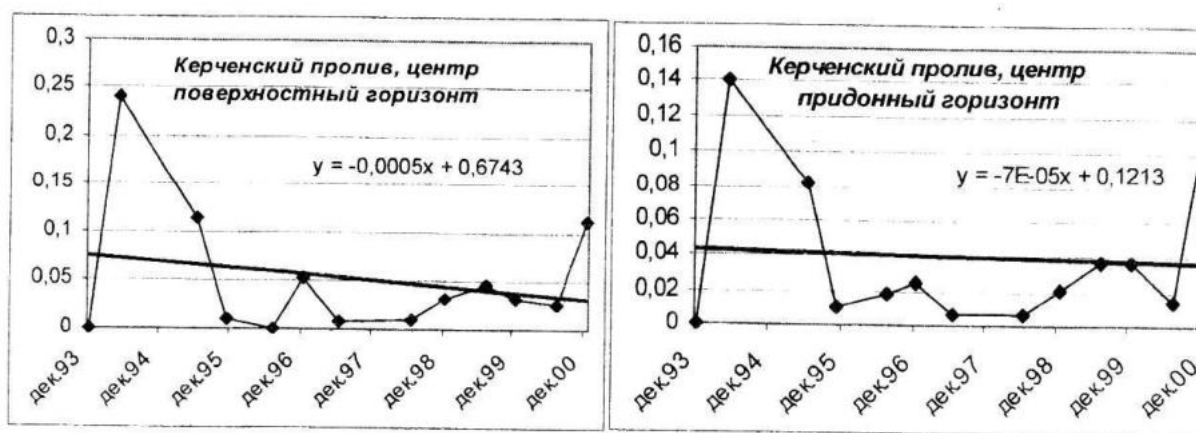


Рисунок 2 – Динамика концентраций нефтепродуктов в поверхностном и придонном горизонтах воды центральной части Керченского пролива

При таком уровне загрязнения донных отложений нефтепродуктами анализ многолетней динамики показал тенденцию к их накоплению в донных осадках Керченского пролива [6].

После катастрофы, произошедшей в проливе 11 ноября 2007 г., специалисты лаборатории охраны морских экосистем ЮгНИРО уже спустя 10 дней осуществляли мониторинг состояния морской среды пролива в районах затонувших судов, и на фоновых станциях (рисунк 1).

В период, предшествующий катастрофе, средняя концентрация нефтеуглеводородов в воде поверхностного горизонта составляла 0,02–0,07 мг/л, максимальная – 0,05–0,1 мг/л, придонного – 0,04–0,06 мг/л и 0,07–0,09 мг/л соответственно. К октябрю 2007 г. содержание нелетучих углеводородов в водной среде снизилось, и даже мак-

симальные величины не превышали ПДК. Катастрофа, произошедшая 11 ноября 2007 г., сначала не вызвала повышения уровня загрязнения водных масс, при этом даже сохранилась тенденция снижения концентраций нефтеуглеводородов как в поверхностном, так и в придонном горизонтах, что, по-видимому, обусловлено достаточно высокой плотностью мазута и низкой температурой воды в это время. Начиная с февраля 2008 г., содержание малотрансформированной фракции (смола и асфальтенов) устойчиво увеличивается, достигая максимума в апреле текущего года. Причем уровень загрязнения придонного слоя воды был значительно выше поверхностного, что обусловлено результатом процесса десорбции нефтепродуктов из донных отложений.

Последующий период характеризовался повышением загрязненности воды поверхностного горизонта в сентябре 2008 г., когда был зафиксирован абсолютный макси-

мум – 0,143 мг/л или 2,9 ПДК, что может быть как следствием аварии, так деятельности рейдовых перегрузочных комплексов (рисунок 3).

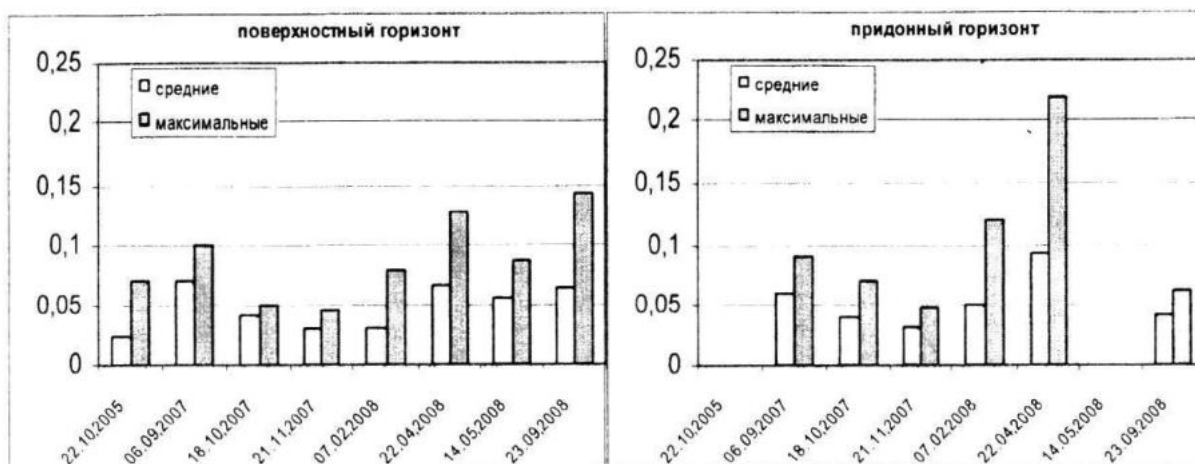


Рисунок 3 – Концентрации нефтеуглеводородов в воде Керченского пролива до и после чрезвычайной ситуации 11 ноября 2007 г.

До ноября 2007 г. загрязненность донных отложений была достаточно низкой, содержание нефтепродуктов в целом не превышало 1 мг/г сух. в-ва [8], что свидетельствовало о достаточно интенсивных процессах самоочищения.

Таким образом, следствием катастрофы явилось резкое повышение содержания компонентов нефти в донных отложениях до максимальных величин, наблюдаемых в феврале 2008 г. В результате вторичного загрязнения водной среды концентрация суммарных нефтепродуктов в донных осадках снизилась в среднем в 2 раза, при этом из них вымывалась только мало трансформированная фракция, содержание которой снизилось в 4 раза. К маю 2008 г. концен-

трация суммарных нефтепродуктов незначительно повысилась за счет мало трансформированной фракции, и это свидетельствует о «свежем» загрязнении морской среды. К сентябрю текущего года и их концентрации снизились, что, по всей видимости, явилось следствием, как интенсификации процессов деструкции нефтепродуктов в теплое время года, так и их десорбции из донных отложений. При этом десорбции смол и асфальтенов из донных отложений не зафиксировано и в апреле текущего года уровень загрязнения донных отложений увеличился. Однако, к маю содержание тяжелой фракции незначительно снизилось и далее практически не изменялось (рисунок 4).

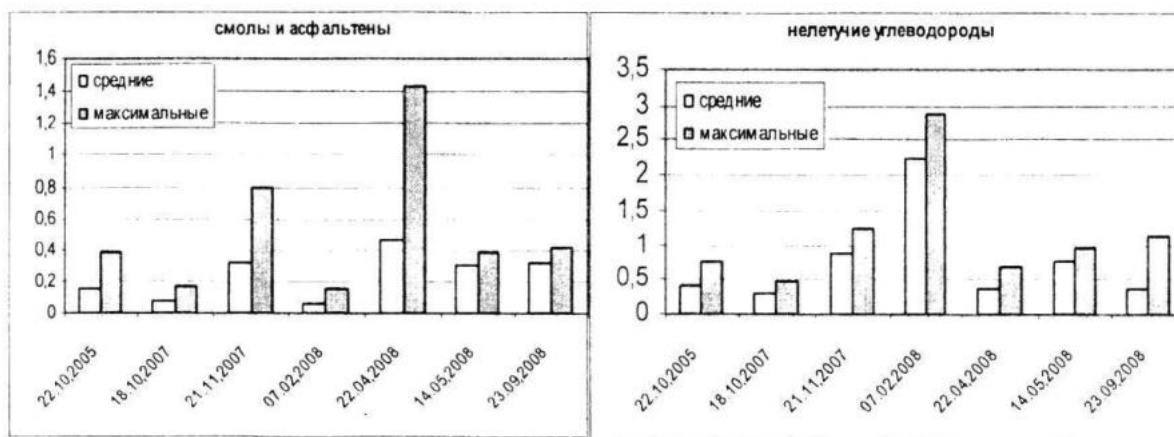


Рисунок 4 – Концентрации фракций нефтеуглеводородов в донных отложениях Керченского пролива до и после чрезвычайной ситуации 11 ноября 2007 г.

**Заключение.** Повышенные содержания нефтепродуктов в 2007 г. в донных отложениях Керченской бухты (по результатам ноябрьской съемки, осуществленной через 10 дней после катастрофы) свидетельствуют о том, что, вероятно, значительная часть попавших в море нефтепродуктов осела на морское дно. Таким образом, можно предположить, что в дальнейшем будет наблюдаться рост концентраций нефтепродуктов в морской среде пролива под влиянием вторичного загрязнения при вымывании нефтепродуктов из донных осадков.

На данный момент можно только предполагать, что максимальный урон катастрофа 11 ноября 2007 г. могла нанести биоценозам фито- и зообентоса, которые наиболее богато представлены были вдоль побережья косы Чушка и в зоне фарватера в открытой части пролива между косой Чушка и крымским побережьем.

Так как многие представители зообентоса являются основными объектами питания донных промысловых рыб пролива, то нефтяное загрязнение донных осадков в указанных районах, вероятнее всего, существенным образом отразится на популяции бычка, который в марте-апреле подходит здесь к берегу для нереста, а с июля-августа и до ноября нагуливаются в районе порт Крым-Кавказ. Аналогичные негативные последствия в результате гибели кормовой базы следует ожидать и для другого донного вида рыб – кефалей.

Нефтяное загрязнение донных осадков Керченского пролива отразится также на результатах нереста камбалы-гlossы, который начинается в проливе в январе-марте, помешает нагулу в проливе мелкой ставриды и камбалы-калкан, которые заходят сюда из Черного моря с этой целью в августе-октябре.

В то же время, сегодня трудно ожидать каких-либо серьезных последствий катастрофы для популяций фито- и зоопланктона, обитающих в толще вод, а также для промысловых пелагических рыб, так как их взрослые особи долго в проливе не задерживаются, а ранние стадии их развития протекают вне зоны пролива.

1. О.А. Петренко, С.С. Жугайло, Л.К. Себах, Т.М. Авдеева. Чрезвычайная ситуация в Керченском проливе – случайность или неизбежная закономерность / Мат-лы VI Междунар. научно-практич. конф. УО МАНЭБ. – Керчь-Одесса: Пассаж, 2008. – С. 10-13.

2. О.А. Петренко, Т.М. Авдеева, С.С. Жугайло, С.М. Шепелева. Влияние хозяйственной деятельности на состояние морской среды Керченского пролива / Метеорология, климатология и гидрология, 2008. – № 50. – ч. II. – С. 286–291.

3. С.С. Жугайло, О.А. Петренко. Современный уровень загрязнения прибрежных вод Керченской бухты / Мат-ли Всеукр. наук.-практ. конф. – ИНВАЦ, Одеса, 2008. – С. 261–264.

4. Д.Я. Фашук, О.А. Петренко. Керченский пролив – важная транспортная артерия и рыбопромысловый район Азово-Черноморского бассейна / Юг России: экология, развитие, 2008. – № 1, – С. 15–22.

5. С.Н. Овсиенко, Д.Я. Фашук, С.Н. Зацепя, А.А. Ивченко, О.А. Петренко. Шторм 11 ноября 2007 г. в Керченском проливе: хроника событий, математическое моделирование и географо-экологический анализ нефтяного разлива / Тр. ГОИН, 2008. – Вып. 211. – С. 307–339.

6. О.А. Петренко, Т.М. Авдеева, С.С. Жугайло. Особенности нефтяного загрязнения Керченского пролива в условиях интенсификации хозяйственной деятельности / Мат-лы III Междунар. конф. «Современные проблемы экологии Азово-Черноморского бассейна». – Керчь, ЮгНИРО. – С. 109–114.

7. Д.Я. Фашук, С.Н. Овсиенко, О.А. Петренко. Экологические проблемы Боспора Киммерийского / Черноморский вестник, 2007. – № 1. – С. 52–78.

8. О.Г. Миронов, Н.Ю. Миловидова, Л.Н. Кирюхина. О предельно допустимых концентрациях нефтепродуктов в донных осадках прибрежной зоны Черного моря // Гидробиологический журнал, 1986. – Т. 22. – № 6. – С. 76–78.