



УДК 532.59.262.5

© 2009

Член-корреспондент НАН України **В. А. Иванов, Ю. П. Ильин**

## **Последствия загрязнения Керченского пролива и предпроливных зон в результате шторма 10–12 ноября 2007 года**

*Проаналізовано гідрометеорологічні умови виникнення катастрофічного шторму 10–12 листопада 2007 р. у Керченській протоці. Розглядаються і оцінюються можливі наслідки забруднення морського середовища нафтопродуктами в результаті цього шторму. Особлива увага приділяється гідрометеорологічним умовам, які визначають інтенсивність екологічних наслідків для екосистеми Керченської протоки і прилеглих районів Чорного й Азовського морів. Підкреслюється довготривалий характер екологічної катастрофи і наведені практичні рекомендації мінімізації її наслідків.*

Керченский пролив играет важную роль в формировании океанографического режима Черного и Азовского морей, которые он соединяет. В условиях современных изменений климата и антропогенных воздействий на морские экосистемы пролив служит естественным передаточным звеном для их влияний.

В последние 20 лет объем комплексных исследований в рассматриваемом районе резко сократился, что обусловлено экономическими и политическими трансформациями, прохождением по Керченскому проливу государственной границы между Украиной и Россией. В то же время продолжается активное рыболовство с обеих сторон, наблюдается оживление грузового и пассажирского судоходства в проливе. При этом имеют место также несогласованные односторонние планы и реальные действия по их осуществлению, ярким примером чему является строительство в октябре — ноябре 2003 г. дамбы с российской территории, перекрывающей пролив к востоку от о. Тузла. Такие события, а также стихийные явления, которые приводят к экологическим катастрофам, вызывают повышенный интерес к современному состоянию морской экосистемы Керченского пролива [1].

Авторами настоящего сообщения анализируются возможные последствия катастрофического загрязнения морской среды нефтепродуктами в результате жестокого шторма 10–12 ноября 2007 г. и, прежде всего, гидрометеорологические условия, определяющие эти последствия, их воздействие на экосистему пролива и прилегающих морских акваторий.

*Шторм 10–12 ноября 2007 г. и экологическая катастрофа в Керченском проливе.* По данным наблюдений морских (МГ) и авиационных (АМСГ) гидрометеорологических

станций (МГ Феодосия, АМСГ Керчь, МГ Опасное, МГ Анапа), штормовой ветер южного, юго-западного и западного направлений, вызванный прохождением средиземноморского циклона, зафиксирован в 06–12 ч 11 ноября 2007 г. на побережье Черного моря и в порывах достигал 24–32 м/с при средней скорости ветра 14–21 м/с.

АМСГ Керчь зафиксировала в районе Керченского пролива максимальную скорость ветра юго-западного направления (26 м/с) в этот же день в 9 : 46. Высота ветровых волн и зыби юго-западного направления 11 ноября 2007 г. достигала в предпроливном районе (МГ Анапа) — 3 м. Такая опасная штормовая обстановка при прохождении средиземноморских циклонов в последние годы отмечается с периодичностью примерно 1 раз в 10–15 лет. Похожими с рассматриваемым штормом по времени возникновения, синоптической ситуации, градиентам давления в центре циклона, максимальной скорости ветра южных румбов и нанесенному ущербу были стихийные гидрометеорологические явления 9–11 ноября 1981 г. и 14–16 ноября 1992 г.

Шторм 10–11 ноября 2007 г. был предсказан прогностическими подразделениями Госгидрометеослужбы с заблаговременностью около 60-ти часов, что было вполне достаточно для укрытия судов в Керченском проливе от ветра и волн с южных направлений, однако многие суда остались на якорных стоянках к югу от о. Тузла, т. е. в наиболее опасном участке мелководья. В результате произошло несколько кораблекрушений, среди них танкера “Волганефть-139”, на борту которого находилось более 4000 т мазута. Судно расколосось на две части, ставшими основным источником загрязнения Керченского пролива и прилегающих морских акваторий [2]. По разным оценкам, в море вылилось от 1200 до 1500 т мазута [3, 4] и, по данным мониторинга украинской и российской сторон, концентрация нефтепродуктов в морской воде в первые дни катастрофы превышала ПДК в 50 раз, в последующем уменьшилась до фоновых значений в результате оседания мазута на дно и переноса его в Азовское море, а затем и в сторону Черноморского побережья Крыма. При этом часть мазута была выброшена на берега о. Тузла, косы Чушка и других участков побережья пролива и Азовского моря. Похолодание и интенсивное льдообразование в Азовском море, а также экстренные меры по борьбе с последствиями стихийных гидрометеорологических явлений существенно снизили уровень непосредственной опасности разлива мазута для прибрежных экосистем, однако угроза вторичного загрязнения остается, прежде всего, в связи с сезонным потеплением, ветроволновым взмучиванием.

Приведенные сведения позволяют сделать ряд заключений:

Большой объем и состав нефтепродуктов, попавших в морскую среду при аварии танкера “Волганефть-139” создают нетипичную ситуацию для морских катастроф подобного рода.

Разлившийся мазут (котельное топливо) является менее токсичным для гидробионтов по сравнению с высокооктановыми бензинами, дизельным топливом, сырой нефтью и даже с мазутами других марок. Отметим, однако, что тяжелые мазуты содержат повышенное количество полиароматических углеводородов, обогащающих мазут при отгонке легких фракций и образующихся при пиролизе нагретых кубовых остатков. Для большинства из этих соединений доказана канцерогенная активность, что существенно повышает опасность контакта с ними.

Прогрев воды в проливе в весенне-летний период приведет к снижению вязкости нефтепродуктов, скопившихся в придонном слое, что, в соответствии с основными типами ветровых течений, вызовет дрейф пятен вторичного нефтяного загрязнения воды в Азовское и Черное моря, где возможен выброс мазута на берег.

Близость плотности мазута к плотности воды определяет “нулевую” плавучесть эмульгированных частиц. Это обстоятельство приведет к периодическому появлению на поверхности пролива конгломератов частично битумизированных нефтепродуктов, особенно в более прогретых, мелководных участках пролива и предпроливных зон, что будет приводить к повторяющемуся загрязнению береговой полосы.

Под воздействием преобладающего придонного течения возможно также непосредственное перемещение донных отложений, загрязненных мазутом. В случае такого перемещения в направлении Черного моря, с учетом роста глубин к югу от пролива, названные отложения могут попасть в глубоководную часть моря — в зону сероводородного заражения, что в данном случае является позитивным исходом. В любом случае очевиден долговременный характер экологической катастрофы и ее нелокальный характер. Для минимизации последствий стихийных бедствий можно рекомендовать следующее:

по возможности снизить транспортную нагрузку на участке разлива нефтепродуктов, который должен быть предварительно оконтурен при помощи инструментальных и визуальных методов (в том числе и с использованием данных спутниковых наблюдений в инфракрасном и видимом диапазонах);

запретить траление, драгирование дна и якорную стоянку судов в зоне загрязнения донных отложений, а также лов всех видов морских организмов в районе Керченского пролива и прилегающих акваторий Черного и Азовского морей;

наладить химический и биологический мониторинг загрязнения донных отложений и водной толщи в районе загрязнения для отслеживания последствий нефтяного загрязнения и его динамики.

Следует отметить, что прогнозирование и оперативное отслеживание последствий стихийных гидрометеорологических явлений — задача отдельного оперативного подразделения, снабженного комплексом математических моделей волнения, течений и распространения нефтепродуктов. Этот комплекс моделей должен реализовываться в оперативном режиме. В принципе, для такой работы необходимо следующее:

регулярный оперативный численный прогноз метеорологических параметров (скорости и направления ветра, атмосферного давления, температуры воздуха) в приземном слое на сетке, покрывающей заданную акваторию Азово-Черноморского бассейна, с дискретностью по времени не более трех часов;

наличие высокоскоростных каналов связи, обеспечивающих получение в оперативном режиме атмосферного прогноза и другой необходимой информации;

современная компьютерная техника, дополнительное оборудование и персонал для поддержки работы комплекса региональных моделей морских процессов в оперативном режиме.

Для моделирования последствий экологической катастрофы в Керченском проливе требуется модель распространения нефтяных загрязнений, учитывающая поведение различных фракций и марок нефтепродуктов, и самое главное — необходима оперативная модель течений заданного региона с высоким пространственным разрешением (~ 100 м). В настоящее время разработан исследовательский вариант совместной модели течений и ветрового волнения Керченского пролива [5].

1. Еремеев В. Н., Иванов В. А., Ильин Ю. П. Океанографические условия и экологические проблемы Керченского пролива // Мор. экол. журн. – 2003. – 2, № 3. – С. 27–40.
2. Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. – <http://www.menr.gov.ua/cgi-bin/>.

3. *Загрязнение* моря в Керченском проливе превышает норму в 50 раз. – <http://top.rbc.ru/society/14/11/2007/125833.shtml>.
4. *О развитии* процессов загрязнения морской среды Керченского пролива и прилегающих акваторий морей в период с 11 по 22 ноября 2007 г. – Государственный океанографический институт. – <http://oceanography.ru/content/view/115/68/>.
5. *Фомин В. В., Иванов В. А.* Совместное моделирование течений и поверхностного волнения в Керченском проливе // Мор. гидрофиз. журн. – 2007. – № 5. – С. 1–20.

*Морской гидрофизический институт*

*НАН Украины, Севастополь*

*Морское отделение Украинского научно-исследовательского*

*гидрометеорологического института МЧС Украины*

*и НАН Украины, Севастополь*

*Поступило в редакцию 04.04.2008*

Corresponding Member of the NAS of Ukraine **V. A. Ivanov, Yu. P. Il'in**

### **Consequences of the pollution in the Kerch strait and adjoining areas as a result of the storm on November 10–12, 2007**

*The hydrometeo situation before the beginning of the catastrophic storm on November 10–12, 2007 in the Kerch strait is analyzed. Possible consequences of the marine environment pollution with mineral oil as a result of this storm are considered and estimated. Special attention is given to the hydrometeorological conditions which determine the activity of ecological consequences for the Kerch strait ecosystem and adjoining regions of the Black Sea and the Sea of Azov. The long-term period of the ecological disaster is emphasized; the practical recommendations for the minimization of its consequences are given.*