

И.Д.Кудрик, В.С.Портной

Керченский государственный морской технологический университет, г.Керчь

НЕГАТИВНЫЕ АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ КЕРЧЕНСКОГО ПРОЛИВА

Анализируются районы Керченского пролива, представляющие наибольшую экологическую опасность, – акватории рейдовых перегрузок и дампинга грунтов дноуглубления. Выделенные районы требуют проведения постоянного мониторинга их экологического состояния с последующей разработкой конкретных практических рекомендаций по снижению техногенного пресса на экосистему пролива.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *дампинг грунтов, рейдовые перегрузки, тяжелые металлы, Керченский пролив, Черное море.*

Керченский пролив в силу своего географического положения играет существенную роль в формировании особенностей гидролого-гидрохимического режима Азово-Черноморского бассейна, является важнейшим промышленным районом и судоходной транспортной магистралью Украины и России.

В настоящее время на украинском побережье Керченского пролива расположено несколько крупных действующих портовых комплексов: Керченский морской торговый порт, Керченский морской рыбный порт, порт Крым, порт Камыш-Бурун. С российской стороны пролива расположен развивающийся порт Кавказ. Через пролив проходят морские торговые трассы, связывающие порты Украины и России на Азовском море со многими странами Средиземноморья. Кроме того, акватория Керченского пролива используется в целях рекреации, туризма и является важнейшей зоной обитания и миграции основных промысловых пород рыб – азовской хамсы, сельдей, кефалей.

Современные темпы развития морехозяйственного комплекса в районе Керченского пролива опережают систему регулирования и экологического нормирования антропогенной деятельности, связанной с гидротехническими изменениями в береговой зоне пролива и предпроливных морских акваториях, с интенсивным судоходством, которое сопровождается значительными объемами рейдовой перевалки грузов, усилением деятельности многочисленных портов и постоянным проведением дноуглубительных работ с последующим дампингом изымаемых грунтов. Свой вклад в осложнение экологической ситуации в проливе вносят разведочное бурение на море и аварии морских судов.

Перечисленные антропогенные факторы, безусловно, сказываются на формировавшейся годами сложной динамике экосистемы пролива, что в конечном счете может отразиться на общем экологическом состоянии Азово-Черноморского бассейна и его промышленном и рекреационном потенциале.

В настоящей работе рассматриваются и анализируются два района, оказывающие наиболее высокую степень антропогенного воздействия и представляющие наибольшую экологическую опасность – акватории рейдовых перегрузок и дампинга грунтов дноуглубления.



Р и с . 1 . Карта-схема расположения зон дампинга в Керченском проливе. Зоны дампинга: 1 – 4 – закрытые свалки, 5 – действующая свалка.

В Керченском проливе и предпроливных акваториях обоих морей расположено пять зон дампинга, четыре из которых наиболее обширны. В настоящее время, действующей является свалка в районе м.Такиль, три другие закрыты – свалки у м.Железный рог, южнее о.Тузла и к северо-востоку от м.Хрони. Каждая из них это постоянный источник взвешенного вещества. В настоящее время к основным объектам дноуглубления в проливе относятся акватория Керченского морского торгового порта и подходной к нему канал (рис.1). Содержание взвешенного вещества здесь в несколько раз превосходит окружающий природный фон.

Экологическая опасность сброса загрязняющей субстанции обусловлена, кроме ее токсичности, минимальной адвекцией и коэффициентом турбулентного перемешивания вод, а также близостью точки сброса к районам обитания и воспроизводства гидробионтов, в том числе и промысловых. Негативный эффект дампинга грунтов дноуглубления сказывается как через заиление больших пространств дна, так и через загрязнение вод и донных отложений акватории свалки вследствие захоронения здесь загрязненных грунтов, изъятых в зонах портовых комплексов и подходных каналов. Анализ результатов исследований показал, что в поверхностном и придонном слоях вод зоны дампинга значительно повышается концентрация тяжелых металлов (табл.1).

Исследования показали, что в воде поверхностного слоя практически в течение всего периода наблюдений средние концентрации ртути были выше нормы (до 2 – 3 ПДК), а максимальные превышали ПДК в 9 – 10 раз. Максимальные концентрации меди в отдельных случаях достигали 2 ПДК. В

Необходимость проведения дноуглубительных работ и дампинг грунтов обусловлен режимом течений и структурой донных отложений пролива (текучие илы). Дноуглубительные районы проводятся на Керчь-Еникальском канале и подходных каналах к портам, расположенным в Керченском проливе. Акватории этих портов искусственно поддерживаются в пригодном для эксплуатации состоянии уже на протяжении многих лет. Так первая свалка грунтов дноуглубления была здесь открыта в 1956 г. и до последнего времени объем изымаемых грунтов составлял 1 – 5 млн. м³ в год [1].

За период с 1956 по 1987 гг. дампинг грунтов дноуглубления в Керченском регионе осуществлялся в подводные отвалы, размещенные в прибрежной зоне, собственно в Керченском проливе, в предпроливной зоне Черного и Азовского морей на малых (менее 20 м) глубинах. Длительность проведения этих работ (более 30 лет) свидетельствует об изменении структуры дна и донных биоценозов, общий средний объем изъятых и преобразованного грунта составляет 90 – 100 млн. м³.

Т а б л и ц а 1. Содержание тяжелых металлов в воде (мкг/л) в районе дампинга.

№ ст	Hg	As	Cu	Pb	Cd	Ce
1	1,37	0,27	3,06	0,36	0,09	0,84
2	0,29	0,45	4,07	0,41	0,13	2,33
3	0,25	0,23	3,11	0,37	0,07	0,28
4	0,25	0,54	1,94	0,37	0,08	0,40
5	0,19	0,43	1,48	0,42	0,06	0,24
6	0,20	0,45	5,32	0,31	0,09	0,45
7	0,30	0,44	1,71	0,49	0,08	0,47
8	0,26	0,86	3,45	0,29	0,19	0,62
средн.	0,39	0,46	3,01	0,37	0,10	0,70
min	0,19	0,23	1,48	0,29	0,06	0,24
max	1,37	0,86	5,32	0,49	0,19	2,33
ПДК	0,1	10	5	10	10	–

придонном слое аномалии средних концентраций ртути могут составлять 2,4 – 4,2, а максимальных 7,9 – 10 ПДК. Максимальные концентрации меди в отдельных случаях превышали здесь норму в 1,8 и 6,5 раза.

Максимальные концентрации ртути и кадмия, наиболее токсичных тяжелых металлов, отмеченные именно в центре свалки грунта, могут свидетельствовать о поступлении сюда этих поллютантов непосредственно с загрязненными грунтами из Керченского пролива и акваторий портов. Высокие

концентрации соединений мышьяка в донных отложениях также могут свидетельствовать о поступлении их с грунтами дноуглубления из Керченского региона, для которого характерно повышенное содержание мышьяка и в почвах полуострова, и в донных отложениях Керченской бухты.

Многолетние исследования уровня загрязнения морской среды в районах дноуглубительных работ и дампинга показали, что в результате сброса грунтов из Керченского пролива в Чёрное море ежегодно поступает более 25 кг ртути, 3,8 т мышьяка, по 4,5 т свинца и меди, около 40 кг кадмия [3].

Следует отметить, что дампинг грунтов начинает сказываться на загрязнении донных отложений свалки по меди через 1 год, мышьяка и свинца – через 2 года, кадмия – через 3 года после сброса. Выявленные закономерности свидетельствуют о том, что содержание токсикантов в воде свалки прямо пропорционально их поступлению с грунтами дноуглубления без трансформации, а содержание загрязнителей в донных отложениях свалки зависит от результирующего их количества, оставшегося здесь после сброса в конкретный год – интенсивности выноса и трансформации [2].

Район рейдовых операций или РПК в Керченском проливе является сложным техногенным объектом морехозяйственного комплекса с множеством факторов воздействия на окружающую среду. На сегодняшний день для РПК актуальна проблема экологической безопасности, организации систем мониторинга, а также правового регулирования. Схема РПК – «рейдовый перегрузочный комплекс» – позволяет доставлять грузы не только в оборудованные порты, но и в районы побережий, где грузовые операции приходится вести на открытых рейдах. В Керченском проливе Черного моря. Перегрузочные операции выполняются в режиме открытого рейда.

Постановка судов на якорь в Керченском проливе осуществляется Керченским торговым портом в границах якорных стоянок № 450, 452, 453, 471 (Украина), а также рейдовым перегрузочным комплексом «Таманский» и

рейдовой стоянкой № 451, входящими в сферу ответственности морской администрации портов Темрюк и Кавказ (Россия).

На рейде в украинской части Керченского пролива ежегодно перерабатывается более 17 млн. т грузов. На 95 % это российские грузы, которые доставляются из портов Волги, Дона и Каспия судами «река-море», и затем перегружаются на крупнотоннажные суда. Основная номенклатура – сера, нефтепродукты, зерно.

За период проведения мониторинга в районе рейдовых перегрузок на погрузочно-разгрузочных комплексах украинской стороны за 11 месяцев 2011 г. было переработано 1623742,3 т навалочных грузов в сумме, по сравнению с общим количеством 1593042,0 т в 2009 г. [6].

РПК в Керченском проливе также предназначен для перевалки нефти как украинской, так и российской стороной по схеме «танкеров-челноков» на «танкеры-транспортировщики» через «танкер-накопитель».

С российской стороны приблизительный объем перевалки нефтепродуктов можно оценить на примере рейдового перегрузочного комплекса «Таманский», организованный на рейдовых перегрузочных местах акватории порта Кавказ в Керченском проливе, посредством которого Таманьнефтегаз осуществила операции объёмом 1,415 млн. т. в период с июля 2012 г. и до конца года.

Потеря груза как источник загрязнения атмосферы и гидросферы заключается в следующем:

- увеличение объема перегрузки сыпучих и жидких грузов в среднем на 30700 т в год, по разным оценкам;

- естественные путевые потери при транспортировке и перегрузке нефтепродуктов составляют 2 %, т.е. количественные потери будут составлять 0,4 – 0,6 % (количественные потери нефтепродуктов происходят от неудовлетворительных конструкций и технического состояния оборудования и арматуры на транспорте, нефтебазах и АЗС, а также в результате небрежности и халатности отдельных сотрудников). На судах, нефтебазах, трубопроводах имеются сотни соединений, которые становятся источниками потерь;

- погодные условия и техническое состояние судов, выполняющих перевозку, увеличивающие потерю в несколько раз. Так известно, что, потери наливного груза в штормовую погоду достигают 11 %. Для сыпучих грузов данный показатель составляет 1,3 % без учета погодных условий. Исходя из этих данных, в окружающую природную среду ежегодно может поступать около 20 тыс. т. различных химических веществ.

С точки зрения экологии район рейдовых операций оказывает негативное влияние на атмосферный воздух и водные биоресурсы района. Прежде всего, это касается донных биоценозов в результате прямого воздействия на него постановок и снятия судов с якорей, дноуглубительных работ, дампинга. Что касается не прямого, косвенного воздействия, то в районе РПК происходит повышение содержания взвешенных веществ в воде, что также негативно сказывается на биоте и бентосе района. Вследствие постоянного присутствия в районе РПК судов и интенсивное ведение грузовых операций в период навигации, возникнет фактор беспокойства, который может нарушить трофические взаимоотношения в районе, негативно сказаться на использовании ры-

бами района в качестве нерестовых и нагульных площадей и на миграционных процессах рыб из Черного моря в Азовское и обратно. В совокупности все это может отрицательно сказываться на продуктивности водоема.

Таким образом, проведенные исследования показали, что выделенные районы требуют проведения постоянного мониторинга их экологического состояния с последующей разработкой конкретных практических рекомендаций по снижению техногенного пресса на экосистему Керченского пролива при условии согласования ряда правовых вопросов на международном уровне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ломакин П.Д., Стиридонова Е.О., Чепыженко А.И., Чепыженко А.А.* Антропогенные и природные источники взвешенного вещества в водах Керченского пролива // Морской экологический журнал.– 2008.– 7(4).– С.51-59.
2. *Петренко О.А.* Особенности естественной и антропогенной составляющих гидрохимического режима вод Керченского предпроливья Черного моря: Дис. ... канд. геогр. наук.– Керчь: Государственный комитет рыбного хозяйства Украины, 1999.– 109 с.
3. *Петренко О.А., Себах Л.К., Фацук Д.Я.* Некоторые экологические последствия дампинга грунтов в Черном море извлеченных при дноуглублении в Керченском проливе // Водные ресурсы.– 2002.– т.29, № 5.– С.622-635.
4. *Себах Л.К., Жугайло С.С., Шепелева С.М., Заремба Н.Б., Иванюта А.П.* Биогенные элементы в экосистеме Керченского пролива / Современные проблемы экологии Азово-Черноморского бассейна: VI международная конференция (6 октября 2010 г.).– Керчь: ЮгНИРО, 2010.– С.20-26.
5. *Совга Е.Е., Башкирцева Е.В., Степняк Ю.Д.* Состояние акватории Керченского пролива до катастрофических событий ноября 2007 г. // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа.– Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2009.– вып.17.– С.184-193.
6. *Результаты мониторинга за состоянием объектов водной среды акватории рейдовых перегрузок в условиях производственной деятельности КМТП 2006 – 2009 гг.– ООО «Морской природоохранный центр», ЮгНИРО.– 54 с.*
7. *Результаты мониторинга за состоянием объектов воздушной среды за 2006 – 2009 гг. в условиях производственной деятельности КМТП на якорной стоянке ВПР № 471 в Керченском проливе.– 45 с.*
8. *Шаповалов Е.Н.* Влияние дампинга на морскую среду в прибрежной зоне моря // Дноуглубительные работы и проблемы охраны рыбных запасов и окружающей среды рыбохозяйственных водоемов.– Астрахань, 1984.– С.56-58.

Материал поступил в редакцию 21.07.2013 г.

АНОТАЦІЯ Аналізуються райони Керченської протоки, що представляють найбільшу екологічну небезпеку – акваторії рейдових перевантажень і дампинга ґрунтів днопоглиблення. Виділені райони вимагають проведення постійного моніторингу їх екологічного стану з подальшою розробкою конкретних практичних рекомендацій щодо зниження техногенного пресу на екосистему протоки.

ABSTRACT The area of the Kerch Strait, presenting the greatest environmental threat is analyzed. There are the waters offshore overload and dumping dredged soil. These regions require constant monitoring of the ecological state of the subsequent development of specific practical recommendations to reduce anthropogenic pressure on the ecosystem of the strait.