

Влияние перевалки грузов и дноуглубительных работ в Керченском морском торговом порту на загрязнение его акватории соединениями тяжелых металлов и нефтепродуктов

Автор: Д. Б. Панов

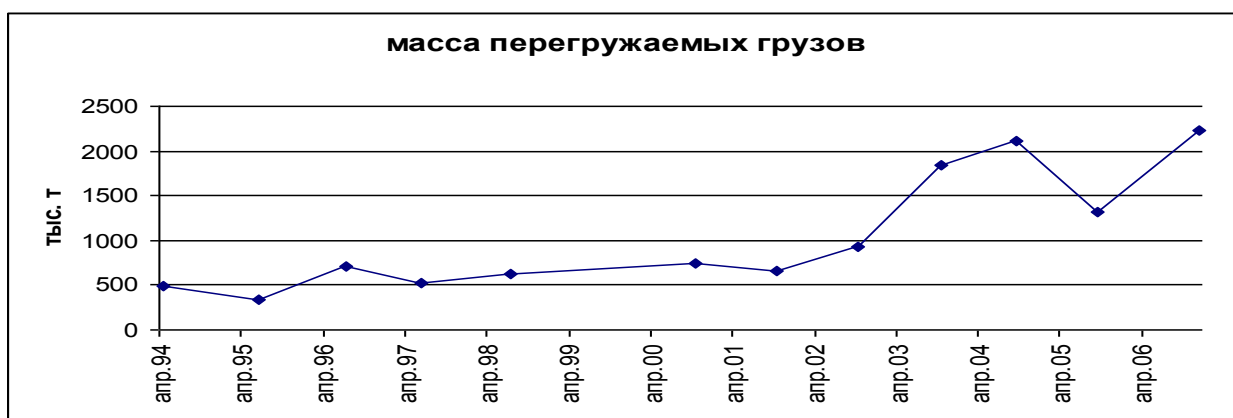
Национальный университет кораблестроения им. адм. Макарова

В настоящее время, по мировым оценкам, в производственной деятельности портов наибольшую (77 %) антропогенную нагрузку на окружающую среду (ОС) оказывают береговые объекты и только 12 % – движение морского транспорта.

Однако совершенно очевидно, что наряду с влиянием портов на высоко урбанизированных участках побережья существует масса других источников загрязнения вод (промышленные, аграрные и рекреационные комплексы, городские системы стоков, автотранспорт и др.). Результаты комплексного антропогенного воздействия могут в различной степени регулироваться и локальными природными факторами.

Поэтому для определения влияния деятельности порта на ОС необходим комплекс объективных оценок этого влияния.

Результаты анализа многолетней динамики загрязнения акватории Керченского морского торгового порта (КМТП) соединениями тяжелых металлов и нефтепродуктов демонстрируют наличие совпадений во времени экстремальных значений концентраций этих токсичных соединений, что может свидетельствовать об общих для показателей источниках загрязнения акватории. В этой связи интерес представляют оценки корреляции многолетних изменений исследуемых показателей с изменениями годового грузооборота порта и с объемами дноуглубительных работ, обеспечивающих функционирование порта.



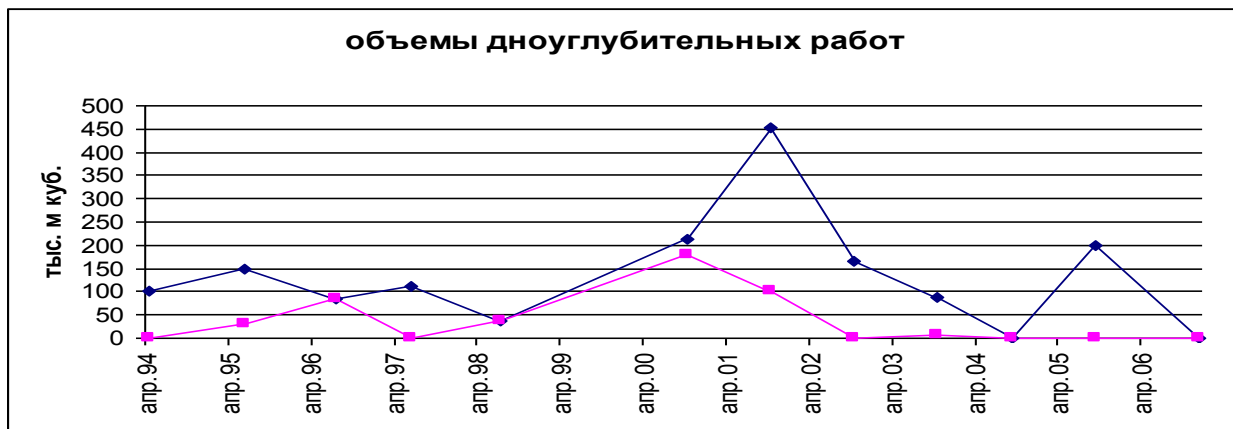


Рисунок 1 – Изменения массы перегружаемых ежегодно в КМТП грузов и объемы дно углубления акватории КМТП (кривая маркирована квадратами), а также суммы объемов дно углубления акватории порта и подходного канала (кривая маркирована ромбами).

Корреляционный анализ выполнен на материалах мониторинга загрязнения акватории КМТП, проводимого Южным НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии (ЮгНИРО) в 1994-2006 годах и сведениях о объемах перегружаемых в порту грузов и объемах дноуглубительных работ в акватории порта и в подходном канале за этот же период. Из материалов мониторинга были отобраны сведения о содержании нормируемых тяжелых металлов (ртуть, медь, железо, свинец, кадмий, цинк, марганец), а также, мышьяка, хрома и нефтепродуктов (нелетучие углеводороды, смолы и асфальтены) в поверхностных и придонных водах, а также в верхнем слое донных отложений.

Следует отметить, что соединения тяжелых металлов и нефтеуглеводороды относятся к группе химических загрязнителей, наиболее стойких и далеко распространяющихся. В воде химические вещества сорбируются частицам пород, окисляются и восстанавливаются, оседают на дно и т.д., однако, как правило, полного очищения загрязненных вод не происходит.

Экологические последствия загрязнения морских вод выражаются, прежде всего, в накоплении химических токсикантов в биоте, снижении биологической продуктивности, возникновении мутагенеза и канцерогенеза в морской среде.

Результаты корреляционного анализа многолетних изменений исследуемых показателей представлены в таблице. Они свидетельствуют о том, что количество перегружаемых в порту грузов положительно коррелирует с содержанием Hg и Cu в

поверхностном слое вод и с содержанием малотрансформированных нефтеуглеводородов в поверхностном и придонном слоях воды. То есть рост грузооборота ведет к увеличению содержания указанных соединений в воде акватории порта.

Отрицательную корреляцию грузооборота с концентрациями некоторых тяжелых металлов в воде и донных осадках можно объяснить наличием отрицательного тренда в их временной изменчивости при положительном тренде грузооборота.

С дноуглублением прямо связаны концентрации Fe и Mn в придонном слое вод, Cm+Acф в поверхностном и придонном слоях воды, а также содержание обеих фракций нефтепродуктов в донных осадках. Видимо, донные отложения являются источником вторичного загрязнения придонных вод железом и марганцем, и дноуглубительные работы делают доступными при отборе проб ранее отложившиеся в донных осадках нефтепродукты, содержащие большое количество трансформированных тяжелых нефтеуглеводородов.

Таблица 1 – Корреляция количества перегружаемых в КМТП грузов и объемов дноуглубления (на акватории порта и с учетом подходного канала) с исследуемыми показателями гидрохимического мониторинга (уровень доверительной вероятности - 0.95)

Показа- тель	Hg	As	Cu	Fe	Pb	Cd	Zn	Mn	Cr	Cm+ Acф	НУ	ΣНП
Поверхность вод												
Грузы	0.48	- 0.56	0.47	-	- 0.51	-	-	-	-	-	0.90	0.89
Грунт акват.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Грунт акв.+кан.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.56	-	-
Придонный слой												
Грузы	-	- 0.62	-	-	-	-	-	-	-	-	0.89	0.81
Грунт акват.	-	-	-	0.50	-	-	-	-	-	-	- 0.53	-
Грунт акв.+кан.	-	-	-	-	-	-	-	0.64	-	0.57	-	-
Донные отложения												
Грузы	-0.68	-	-	- 0.63	- 0.51	-	-	- 0.72	-	-	-	-
Грунт акват.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.53	0.56	0.59
Грунт акв.+кан.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Этот вывод подтверждается тем, что дноуглубительные работы ведут к росту концентраций в водной среде только смол и асфальтенов, а обратная зависимость связи дноуглубления с концентрациями слабо трансформированной фракции в придонных водах может быть объяснена ассимиляцией этих соединений тяжелыми фракциями.

Таким образом, представляется, что рост грузооборота КМТП обуславливает загрязнения его акватории в первую очередь ртутью, медью и нефтепродуктами, а дноуглубительные работы в порту увеличивают загрязнение вод акватории Fe, Mn и нефтепродуктами – вод и донных осадков.