



УДК 556

## ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЗОН САНИТАРНОЙ ЗАЩИТЫ ВОДОЗАБОРОВ ПРИ АВАРИЯХ СУХОГРУЗНЫХ СУДОВ

**Батанина Екатерина Александровна**, ведущий инженер отдела организации научно-исследовательских работ и инновационных программ  
Волжский государственный университет водного транспорта  
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

**Пластинин Андрей Евгеньевич**, д.т.н., доцент, профессор кафедры охраны окружающей среды и производственной безопасности  
Волжский государственный университет водного транспорта  
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

*Аннотация. Представлена оценка воздействия аварийных сбросов сыпучих грузов на водозаборные сооружения на примере района Верхней Волги. Выявлено, что более 40% водозаборных сооружений Верхней Волги находятся в границах участков аварийности. Данное наблюдение подтверждает значительную опасность загрязнения вредными веществами в результате аварийных сбросов с судов. Для оценки возможного размера вреда рассмотрен сброс загрязняющего вещества (калия) на 865,7 км реки Волги. Эколого-экономический эффект от внедрения полученных результатов определяется возможностью снижения размеров вреда окружающей среде за счет применения организационных мероприятий по защите водозаборных сооружений, основанных в т.ч. на временном их отключении при проходе фронта загрязненных вод в створах зон санитарной защиты.*

*Ключевые слова: возможный размер вреда, окружающая среда, аварийный сброс сыпучих грузов, сухогрузные суда, водозаборные сооружения, загрязнение, транспортное происшествие.*

Аварийные сбросы сыпучих грузов представляют значительную экологическую опасность для окружающей среды [1-4]. Поскольку водозаборные сооружения относятся к экологически чувствительным районам внутренних водных путей, существует необходимость в применении мероприятий по предотвращению и снижению экологического вреда от воздействия загрязняющих веществ [5-7].

Для оценки возможного загрязнения зон санитарной защиты водозаборов в результате аварий сухогрузных судов собраны данные, содержащие информацию по координатам дислокации водозаборных сооружений Верхней Волги [8, 9]. Далее проведен анализ координат границ участков концентрации транспортных происшествий (УКТП) и дислокации водозаборных сооружений для оценки их уязвимости при ТП. При этом возможны следующие варианты: а) водозабор находится в границах УКТП или вне границ УКТП, но в непосредственной близости ниже по течению относительно УКТП, уровень

опасности высокий; б) водозабор находится выше по течению от УКТП, либо на безопасном расстоянии ниже по течению от УКТП, уровень опасности низкий. Полученная информация представлена в таблице 1.

Таблица 1

**База данных, включающая дислокацию водозаборных сооружений Верхней Волги (фрагмент)**

№	Название защищаемого объекта	Назначение	Субъект РФ	Расположение, км	Расположение относительно УКТП	Ближайший УКТП, км
1	МУП «Ярославльводоканал» - Северная водопроводная станция	питьевое	Ярославская область	515	в относит. безопасности	-
2	МУП «Ярославльводоканал» - Центральная водопроводная станция	питьевое	Ярославская область	527	в границах	524-529
3	в/з г. Ярославль		Ярославская область	540,7	в относит. безопасности	-
...	...	...	...	...	...	...
13	МУП «Телеводоканал», г. Заволжье;	питьевое, хозяйственно-бытовое	Нижегородская область	873	ниже по течению	862-869
14	АО Нижновэнерго(в/х)					
...	...	...	...	...	...	...
22	ООО «ЭКОИН» г. Кстово	питьевое	Нижегородская область	935	в границах	933-936
23	Чебоксарское МУПП «Водоканал», г. Чебоксары		Чувашская Республика	1166	ниже по течению	1069-1070
24	МУП «Водоканал», г.Новочебоксарск		Чувашская Республика	1190	в границах	1190-1190

Проанализировав полученные результаты, можно сделать вывод о том, что больше половины водозаборных сооружений Верхней Волги (14 ед., 58,33%) расположены на

безопасном расстоянии от УКТП, в тоже время 41, 67% (10 ед.) находятся либо в границах УКТП (7 ед., 29,17%), либо ниже по течению в непосредственной близости (3 ед., 12,5%), что подтверждает значительную опасность загрязнения вредными веществами в результате аварийных сбросов с судов.

Для оценки возможного размера вреда в качестве примера рассмотрен сброс загрязняющего вещества (калия) на 865,7 км реки Волги. Ближайший водозабор находится на 873 км реки Волги. Расчет выполнен по методике [10].

На рисунке 1 показана полученная зависимость размера вреда от длительности воздействия на примере аварийного сброса калия.

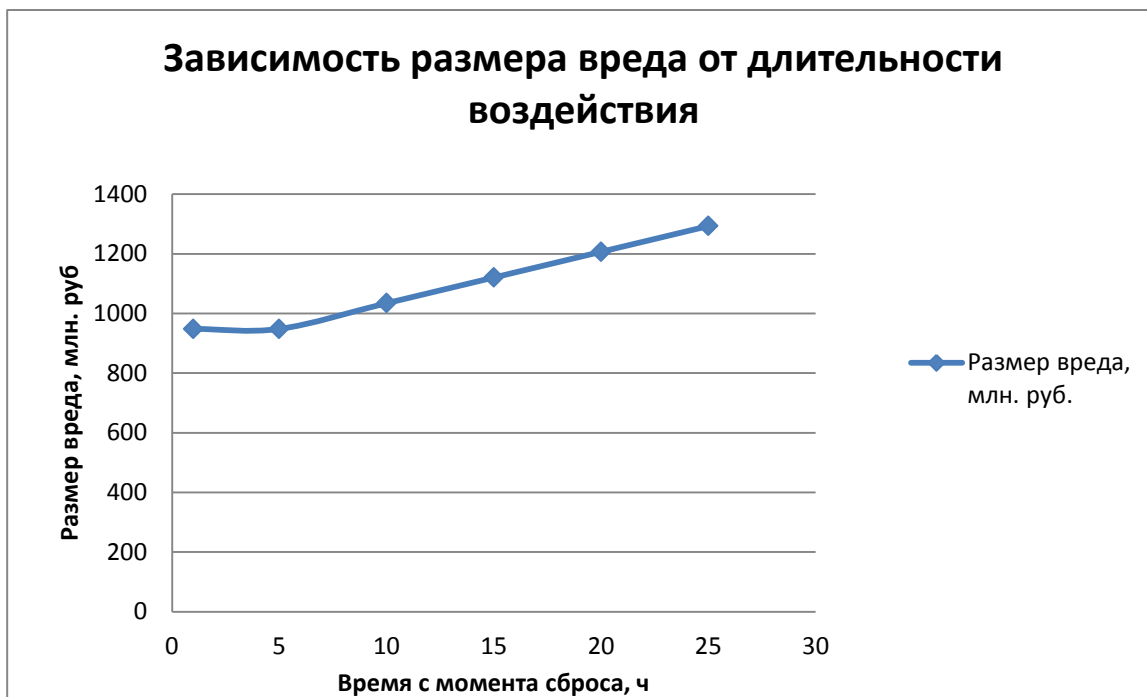


Рис.1. Зависимость размера вреда от длительности воздействия на примере аварийного сброса калия

Эколого-экономический эффект от внедрения полученных результатов определяется возможностью снижения размеров вреда окружающей среде за счет применения организационных мероприятий по защите водозаборных сооружений, основанных в т.ч. на временном их отключении при проходе фронта загрязненных вод в створах зон санитарной защиты в целях предотвращения выхода из строя фильтрующих устройств систем водоснабжения на длительный период.

Из рассмотрения графика видно, что в случае своевременной реализации защитных мер, возможно предотвращение размера вреда от 0,9 млрд. руб. до 1,3 млрд. руб.

Таким образом, аварийные сбросы сыпучих грузов на внутренних водных путях являются потенциальным источником загрязнения вредными веществами водозаборных сооружений, что определяет необходимость снижения размеров вреда окружающей среде за счет применения организационных мероприятий по их защите.

#### Список литературы:

1. Домнина, О.Л. Оценка риска возникновения транспортных происшествий на реках в границах республики Татарстан / О.Л. Домнина, А.Е. Пластинин, Е.А. Батанина, В.С. Наумов // Морские интеллектуальные технологии. – 2019. – №4-2 (46). – С. 79-84.

2. Пластинин, А.Е. Оценка ожидаемого ущерба водным объектам при разливах нефти / А.Е. Пластинин // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. – 2013. – № 1 (20). – С. 97-104.
3. Батанина, Е.А. Определение участков концентрации транспортных происшествий с участием судов в республике Татарстан / Е.А. Батанина, А.Н. Бородин, О.Л. Домнина, А.Е. Пластинин // Морские интеллектуальные технологии. – № 4. – том 1. – 2020. – С. 161-168.
4. Наумов В.С., Пластинин А.Е., Каленков А.Н., Родина Н.С. Совершенствование прогнозирования разливов нефти от подводных источников. Морские интеллектуальные технологии. 2021. Т. 1. № 2 (53). С. 106-117.
5. Батанина, Е.А. Оценка возможного размера вреда при аварийных сбросах сыпучих грузов с судов / Е.А. Батанина, О.Л. Домнина // Морские интеллектуальные технологии. – № 3. – том 1. – 2021. – С. 178-185.
6. Решняк В.И. Оценка уровня экологической опасности источников аварийных разливов нефти. Эксплуатация морского транспорта. 2020. № 4 (97). С. 72-76.
7. Батанина, Е.А. Оценка частоты аварийных сбросов опасных грузов при эксплуатации судов в Волжском бассейне / Е.А. Батанина, В.С. Наумов, А.Е. Пластинин, В.Н. Захаров, Н.С. Отделкин // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. – 2019. – № 4 (74). – С. 9–18.
8. Наумов, В.С. Проблема защиты экологически чувствительных территорий при разливах нефти на внутренних водных путях / В. С. Наумов, А. Е. Пластинин, О. С. Нестерова // Журнал университета водных коммуникаций. — 2013. — № 19 (3). — С. 130–135.
9. Шматкова, Е.Ю. Оценка воздействия разливов нефти на экологически чувствительные районы в Печорском бассейне. / Е.Ю. Шматкова, А.Е. Пластинин, А.П. Балденков, А.Н. Бородин // В сборнике: Великие реки - 2020. Труды 22-го международного научно-промышленного форума. - 2020. - С. 18.
10. Приказ Минприроды России от 13.04.2009 N 87 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства» (ред. от 26.08.2015) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_88197/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_88197/).

## **ASSESSMENT OF POSSIBLE POLLUTION OF SANITARY PROTECTION ZONES OF WATER INLETS IN ACCIDENTS OF DRY-LOADING SHIPS**

Ekaterina A. Batanina, Andrei E. Plastinin

*Abstract. An assessment of the impact of emergency discharges of bulk cargo on water intake facilities is presented on the example of the Upper Volga region. It was revealed that more than 40% of the water intake facilities of the Upper Volga are located within the boundaries of the accident rates. This observation confirms the significant risk of contamination from hazardous substances as a result of accidental discharges from ships. To assess the possible extent of harm, the discharge of a pollutant (potassium) to 865.7 km of the Volga River was considered. The ecological and economic effect of the implementation of the results obtained is determined by the possibility of reducing the amount of damage to the environment through the use of organizational measures to protect water intake facilities, based, incl. on their temporary shutdown during the passage of the front of polluted waters in the sections of the sanitary protection zones.*

*Keywords: possible size of harm, environment, emergency discharge of bulk cargo, dry cargo ships, water intake facilities, pollution, transport accident.*