

УДК 627.352.2(470.620)

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ПАССАЖИРСКОГО КАТЕРНОГО ПИРСА НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ

Цыганков Д.А.

*ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта»,
Новосибирск, e-mail: palsatan@outlook.com*

Рассматриваемая статья относится к вопросам охраны окружающей среды применительно к реконструкции пассажирского катерного пирса, расположенного в акватории г. Севастополя на Чёрном море. В результате были выделены два этапа проведения работ – демонтажный и общестроительный, которые существенно отличаются друг от друга по задачам и срокам проведения. Применительно к каждому из выделенных этапов рассматривается применяемая техника и определяются объёмы образующихся токсичных веществ, загрязняющих воздушную среду. Дополнительно к этому ведётся оценка воздействия работ на водную, земельную среду (почвы) и недр. Поскольку самым объективным критерием степени загрязнения окружающей среды является концентрация загрязнителей в контрольных точках, то были проведены соответствующие расчёты для пяти мест, располагающихся на границе жилой застройки. В результате оценки степени токсичности образующихся отходов было выяснено, что все они относятся к 4 и 5 классам опасности, позволяющим размещать их на полигонах. Ввиду небольшой площади, занимаемой строительством, а также отсутствия в его районе охраняемых животных и растений его воздействие на флору и фауну рассматривается как незначительное. Итогом проведения работы явился главный вывод о том, что по всем основным направлениям воздействия на окружающую среду его предельно допустимые уровни не превышаются. Воздух главным образом загрязняется оксидом и диоксидом азота, сажей, оксидом углерода и керосином, составляющим 92,0% общей суммы выбросов. На полигоны твёрдых токсичных отходов будет поступать обтирочный материал, механические осадки сточных вод и промышленный мусор.

Ключевые слова: окружающая среда, токсичные вещества, концентрация загрязнителя, твёрдые отходы, класс опасности, уровень воздействия

ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF THE PASSENGER BOAT PIER RECONSTRUCTION

Tsygankov D.A.

Siberian State University of Water Transport, Novosibirsk, e-mail: palsatan@outlook.com

The article under consideration refers to environmental protection issues in relation to the reconstruction of a passenger boat pier located in the water area of the city of Sevastopol on the Black Sea. As a result of the work, two stages of their implementation were identified – dismantling and general construction, which significantly differ from each other in terms of tasks and timing. In relation to each of the identified stages, the applied technique is considered and the volumes of the generated toxic substances that pollute the air are determined. In addition to this, the assessment of the impact of work on the water, land environment (soil) and subsoil is being carried out. Since the most objective criterion for the degree of environmental pollution is the concentration of pollutants at control points, appropriate calculations were carried out for five points located on the border of residential buildings. As a result of assessing the degree of toxicity of the generated waste, it was found that all of them belong to the 4th and 5th hazard classes, allowing them to be placed on landfills. Due to the small area occupied by the works, as well as the absence of protected animals and plants in the construction area, their impact on flora and fauna is considered insignificant. The result of the work was the main conclusion that in all the main areas of impact on the environment, the maximum permissible exposure levels are not exceeded. The air is mainly polluted by nitrogen oxide and dioxide, soot, carbon monoxide and kerosene, accounting for 92.0% of the total emissions. The landfills of solid toxic waste will receive cleaning material, mechanical sewage sludge and industrial waste.

Keywords: environment, toxic substances, pollutant concentration, solid waste, hazard class, exposure level

В соответствии с [1] при проведении различных видов работ по строительству новых и реконструкции действующих предприятий промышленного или другого назначения должны предусматриваться мероприятия по охране окружающей среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, а также выполняться требования экологической безопасности проектируемых объектов и охраны здоровья населения. Согласно [1] учёт факторов экологической безопасности при принятии решений о строительстве

новых объектов, а также реконструкции или техническом перевооружении действующих являются главными. В результате проводимых работ делается прогноз об экологической целесообразности проводимых строительно-монтажных работ.

Цель проведённого исследования заключалась в проведении экологической оценки фактического состояния окружающей природной среды, подверженной воздействию различных видов строительно-монтажных работ. Наряду с этим проводилась разработка мероприятий по охране и рациональ-

ному использованию природных ресурсов. Они связаны с техническими и технологическими решениями по профилактике негативного воздействия строительно-монтажных работ на природу и здоровье населения. При этом оценка воздействия проводимых работ осуществлялась применительно к различным компонентам окружающей природной среды – атмосфере, почвам (землям), поверхностным и подземным водам, а также животному и растительному миру.

Материалы и методы исследования

Научное исследование осуществлено на базе результатов анализа фактического состояния окружающей природной среды, а также использования данных об объёмах проводимых строительно-монтажных работ и их оценки с применением стандартизованных методик.

Результаты исследования и их обсуждение

Рассматриваемый объект, которым является пирс № 146, расположен на западном берегу Севастопольской бухты на Чёрном море и названной исходя из своего фактического расположения с ориентацией на юг. До момента начала реконструкции на строительной площадке находилось гидротехническое сооружение, которым являлся пирс, выполненный в виде эстакады на металлических сваях из стальных труб диаметром 180 мм, укрепленных железобетоном (рисунок).

Длина сооружения составляет 26,7 м, а ширина – 7,3 м. Отметки кордона составляют от 0,874 м до 0,915 м в соответствии с Балтийской системой высот. При этом проектная отметка дна не определена. Работы по реконструкции пассажирского пирса выполнялись в соответствии с [2]. Назначение подверженного реконструкции объекта заключается в обеспечении внутригородских пассажирских перевозок, использующих акваторию морского порта и его отдельные участки.

Основными видами оцениваемых работ являются работы по расширению площади причала, ремонту существующих конструкций, а также установке ограждений и осветительных фонарей. Расчётным судном является катер проекта 1438 «Молодёжный» водоизмещением 84,2 т, длиной 28,7 м, шириной 5,9 м и осадкой 1,5 м.

Среднегодовая температура воздуха в Севастополе практически всегда положительная. Самым холодным месяцем является февраль со средней температурой воздуха 2,6 °С, а тёплым – июль с аналогичным показателем, равным 24 °С. Температура поверхностного слоя воды Чёрного моря в течение года положительная и в июле достигает 26 °С. Среднегодовая относительная влажность воздуха довольно низкая и составляет 60–80%, в зимние месяцы она составляет 45–60%. В холодный период года средние скорости ветра могут достигать 6,5–9,7 м/с, а в тёплый – уменьшаться до 1,7–3,0 м/с.



Географическое расположение реконструируемого объекта

Таблица 1

Техника, применяемая при работах по демонтажу

Наименование	Тип	Мощность двигателя, кВт	Количество единиц
Вспомогательный катер	Пр. 1437	165	1
Передвижной компрессор	–	132	1
Водолазная станция на самоходном боте	Пр. 1415	220	1
Буксир	Пр. 1496	232	1
Охранный буксир	БУК 49	346	1
Баржи самоходные, 100 т	–	–	2
Автобус	ПАЗ 32054	100	1

Таблица 2

Техника, применяемая при общестроительных работах

Наименование	Тип (марка)	Мощность двигателя, кВт	Количество единиц
Катер спасательный	Пр. КС-100Д	132	1
Плавкран самоходный	Пр. Д 9021	530	1
Водолазная станция на самоходном боте	Пр. 1415	220	1
Буксир	Пр. 1496	232	1
Автобус	ПАЗ 3205	100	1
Вибропогрузатель	Müller MS 100 HNF	708	1
Бетононасос дизельный	БН 250Д	25	1
Выпрямитель для сварки и резки	ВД 502	–	1
Оборудование для газовой резки	NORD	–	1
Бортовой автомобиль	КамАЗ 43253	165	2

В соответствии с существующим графиком в течение пяти месяцев предусматривается выполнение демонтажных и общестроительных работ. Период выполнения демонтажных работ составит десять дней. Перечень используемой строительной техники, оказывающей воздействие на атмосферный воздух в период проведения работ по демонтажу устаревших конструкций, приведён в табл. 1.

Всего в период производства работ по демонтажу выявлено шесть источников выбросов загрязняющих веществ. В них присутствуют восемь загрязняющих веществ, из которых два характеризуются как твёрдые, а шесть – как жидкие и газообразные. Согласно расчёту, общий выброс загрязняющих веществ будет составлять 5,533 т. Из них твёрдые составят 0,133 т, а жидкие и газообразные – 5,4 т. Период выполнения общестроительных работ продлится сто тридцать дней. Перечень используемой строительной техники, оказывающей воздействие на атмосферный воздух при ведении общестроительных работ, приведён в табл. 2.

Всего в выбросах токсичных веществ, выделяющихся при выполнении обще-

строительных работ, присутствует тринадцать загрязнителей. Из них шесть являются твёрдыми, а семь – жидкими и газообразными. Общий выброс загрязняющих веществ не будет превышать 18,549 т, в которых твёрдые составляют 0,406 т, а жидкие и газообразные – 18,143 т.

Выбросы загрязняющих веществ за весь период выполнения работ представлены в табл. 3. В них присутствует шестнадцать источников, из которых один – организованный, а пятнадцать – неорганизованные. Всего в выбросах за весь период выполнения работ присутствует тринадцать загрязняющих веществ из которых шесть – твёрдые, а семь – жидкие и газообразные. Общий выброс за весь период производства работ составит 25,238 т из которых 2,125 т – твёрдые, а 23,113 т – жидкие и газообразные. Наименования, критерии и классы опасности загрязняющих веществ, присутствующих в выбросах, связанных с работами по реконструкции пирса, приняты по [3].

В результате проведения работ выявлены следующие группы веществ, обладающие эффектом суммарного вредного действия: углерода оксид и пыль цементного производства; фтористый водород

и нерастворимые соли фтора; диоксид азота и диоксид серы; диоксид серы и фтористый водород. Расчёты выбросов выполнены согласно [4].

Для оценки воздействия производимых выбросов загрязняющих веществ на качество воздуха был выполнен расчёт их рассеивания в атмосфере [5]. Расчёты уровня её загрязнения выполнены для наиболее нагруженного периода одновременной работы строительной техники, характеризующейся наибольшими значениями максимально разовых выбросов. Для этого был произведён проверочный расчёт для пяти точек, расположенных на границе жилой зоны с разных

сторон от оцениваемого производственного объекта. Результаты представлены в табл. 4.

Анализ результатов расчётов говорит о том, что по всем загрязняющим веществам, присутствующим в выбросах при реконструкции пассажирского катерного пирса, максимальные приземные концентрации на границах с жилой зоной не превышают ПДК [6]. С учётом последовательности выполнения строительного-монтажных работ и рассредоточенного характера использования землеройной техники, их воздействие на состояние атмосферного воздуха прилегающих территорий можно назвать допустимым.

Таблица 3

Суммарные выбросы загрязняющих веществ за период реконструкции

Загрязняющее вещество	Критерий оценки	Критерий опасности, мг/м ³	Класс опасности	Выброс загрязняющего вещества	
				г/с	т/г
Железа оксид	ПДК _{сс}	0,04000	3	0,00079	0,00618
Соединения марганца	ПДК _{мр}	0,01000	2	0,00007	0,000538
Азота диоксид	ПДК _{мр}	0,20000	3	2,318027	9,25952
Азота оксид	ПДК _{мр}	0,40000	3	0,37662	1,50431
Углерод (сажа)	ПДК _{мр}	0,15000	3	0,88825	2,11542
Серы диоксид	ПДК _{мр}	0,50000	3	0,46019	1,86782
Углерода оксид	ПДК _{мр}	5,00000	4	2,05750	7,42683
Фториды газообразные	ПДК _{мр}	0,02000	2	0,00014	0,00108
Фториды нерастворимые	ПДК _{мр}	0,20000	2	0,00024	0,0019
Бенз-альфа-пирен	ПДК _{сс}	0,000001	1	0,000003	0,000015
Формальдегид	ПДК _{мр}	0,05000	2	0,03705	0,13584
Керосин	ОБУВ	1,20000	3	0,64386	2,91740
Пыль неорганическая	ПДК _{мр}	0,30000	3	0,00010	0,00081

Таблица 4

Приземные концентрации загрязняющих веществ

Наименование загрязняющего вещества	Приземная концентрация, доли ПДК				
	Точки				
	1	2	3	4	5
Железа оксид	0,01	0,01	0,01	0,009	0,0085
Соединения марганца	0,01	0,01	0,01	0,008	0,008
Азота диоксид	0,87	0,63	0,60	0,59	0,51
Азота оксид	0,15	0,11	0,10	0,10	0,09
Углерод (сажа)	0,18	0,12	0,11	0,11	0,10
Серы диоксид	0,18	0,14	0,13	0,13	0,11
Углерода оксид	0,07	0,05	0,05	0,05	0,04
Фториды газообразные	0,007	0,005	0,005	0,004	0,004
Фториды нерастворимые	0,001	0,0009	0,0007	0,0005	0,0004
Бенз-альфа-пирен	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02
Формальдегид	0,12	0,08	0,08	0,07	0,06
Керосин	0,12	0,08	0,08	0,07	0,06
Пыль неорганическая	0,0003	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001

Таблица 5

Классы опасности образующихся отходов

Наименование отхода	Класс опасности по ФККО
Обтирочный материал	4
Осадок механической очистки сточных вод	4
Мусор непромышленный	4
Обрез древесины	5
Лом бетонных изделий	5
Лом и отходы стальных изделий	5
Лом железобетонных изделий	5
Лом и отходы чугунных изделий	5
Лом изделий из природного камня	5

Главными источниками нарушения рельефа и недр будут являться строительная техника и материалы. Их воздействие будет выражаться в случайных утечках горючесмазочных материалов, когда-либо возникающих при эксплуатации автотранспорта, строительной техники и механизмов. Воздействие на недра будет проявляться в виде загрязнения грунта и подземных вод токсичными веществами. Оно будет проявляться в виде утечек и проливов горючесмазочных материалов, а также фильтрации атмосферных осадков через площади, занятые складированными строительными материалами и отходами производства.

Прямые воздействия реконструкции объекта на земельные ресурсы будут заключаться в захламлении прилегающих территорий отходами строительных материалов, а также мусором. Косвенные воздействия на земельные ресурсы (почвы) будут выражаться во влиянии выбросов строительной техники и плавсредств путём привнесения тяжёлых металлов и неорганических химических соединений, поступающих от двигателей внутреннего сгорания.

Количество образующихся в результате проведения работ сточных вод принимается равным объёму водоотведения, которое осуществляется за счёт отвода воды в специальные аккумулирующие ёмкости. Объём сточных вод принимается равным не более чем 22 м³/смену. Сброс сточных вод в акваторию не предусматривается.

Источниками образования отходов всех видов при проведении работ по реконструкции катерного пирса будут являться: водолазное обследование акватории; строительные материалы; демонтажные работы; эксплуатация судов, осуществляющих проведение работ в акватории; мойка автотранспорта.

Отходы, образующиеся в период проведения строительного-монтажных ра-

бот, относятся к 4 и 5 классам опасности по федеральному классификационному каталогу отходов (ФККО) [7]. Они приведены в табл. 5.

Из табл. 5 следует, что образующиеся в результате проведения строительного-монтажных работ отходы относятся к 4 и 5 классам, считающимся безопасными. Такие отходы допускается без ограничения размещать на полигонах твёрдых бытовых отходов.

Растительность участка проведения работ характеризуется как скудная и носящая эпизодический характер. Она представлена сообществом сорно-рудеральных растений при отсутствии древесной. На территории строительства отсутствуют краснокнижные и охраняемые виды растений. Ввиду кратковременности воздействия, ограниченного небольшой продолжительностью периода строительства, а также отсутствия охраняемого растительного покрова, воздействие проведения работ на него характеризуется как минимальное.

Выводы

1. В результате проведённой комплексной оценки воздействия строительного-монтажных работ по реконструкции пассажирского катерного пирса на окружающую природную среду выяснилось, что оно не превышает предельно допустимых значений.

2. Основными загрязнителями воздуха являются азота диоксид, азота оксид, углерод (сажа), углерода оксид и керосин, в сумме составляющие 92,0% выбросов.

3. Самыми опасными отходами являются: обтирочный материал; осадок механической очистки сточных вод; мусор непромышленный. Эти загрязнители относятся к четвёртому классу опасности с возможностью размещения на полигонах твёрдых бытовых отходов.

Список литературы

1. Закон РФ «Об охране окружающей среды» (с изменениями на 2 июля 2021 года). Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/17718> (дата обращения: 10.01.2022).
2. Постановление Правительства РФ от 11.08.2014 № 790 «Об утверждении федеральной целевой программы "Социально-экономическое развитие республики Крым и г. Севастополя до 2020 года"». [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/70714732/> (дата обращения: 10.01.2022).
3. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. [Электронный ресурс]. URL: <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293755/4293755294.htm> (дата обращения: 10.01.2022).
4. Перечень методик, используемых в 2016 году для расчёта, нормирования и контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (утв. Министерством природных ресурсов и экологии РФ 29 июня 2021 г.). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402674938/> (дата обращения: 10.01.2022).
5. МР 2.1.6.0157-19. 2.1.6. Атмосферный воздух и воздух закрытых помещений, санитарная охрана воздуха. Формирование программ наблюдения за качеством атмосферного воздуха и количественная оценка экспозиции для задач социально-гигиенического мониторинга. Методические рекомендации (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 02.12.2019). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402674938/> (дата обращения: 10.01.2022).
6. СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населённых мест» (утверждены главным санитарным врачом РФ 17.05.2001). [Электронный ресурс]. URL: http://64.rospotrebнадzor.ru/432/-/asset_publisher/K4qq/document/id/114458 (дата обращения: 10.01.2022).
7. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 (ред. от 02.11.2018) «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов». [Электронный ресурс]. URL: <https://rpn.gov.ru/fkko/> (дата обращения: 10.01.2022).