

требования последних нормативных документов и оценить реальную картину распределения усилий во вторичной расчетной схеме.

2. Применение корректирующих коэффициентов к расчетному сопротивлению бетона показало, что несущая способность вертикальных конструкций сохраняется.

3. В плитах перекрытия дополнительное армирование, в основном, необходимо при изменении расчетной схемы плиты, когда увеличивается её пролет за счет удаления вертикальной конструкции, и происходит перераспределение изгибающих моментов – приопорные сечения становятся пролетными, а смежные опорные сечения испытывают больший момент в верхних волокнах. Эта проблема решается за счет увеличения фонового армирования плиты и по верхней, и по нижней грани за счет сгущения сетки армирования до 100 мм.

4. Общее увеличение армирования рассмотренной плиты над первым этажом составляет более 50 %. При этом следует отметить, что дополнительные относительные перемещения вторичной схемы в вышележащих плитах перекрытий плавно уменьшаются и уже к плите перекрытия над восьмым этажом практически исчезают (рис. 7). Остаются лишь пролетные прогибы в плитах. Уменьшаются размеры зон дополнительного армирования и номенклатура используемых в них диаметров. Таким образом, удаление колонн верхних этажей во вторичных схемах будет давать меньшее увеличение дополнительного армирования в связи с меньшими расчетными сжимающими усилиями в этих колоннах. Это также следует учитывать при подсчете экономической составляющей тех или иных проектных решений.

Список литературы

1. Fintel M., Schultz D.M. Philosophy for Structural Integrity of Large Panel Buildings // Journal of the Prestressed Concrete Institute. 1976. Vol. 21. No 21. Pp. 46-69.
2. Емельянов С.Г. Особенности проектирования узлов конструкций жилых и общественных зданий из панельно-рамных элементов для защиты от прогрессирующего обрушения / Емельянов С.Г., Федорова Н.В., Колчунов В.И. // Строительные материалы – 2017. – № 3 – С.23–26.
3. Гениев Г.А. Экспериментально-теоретические исследования неразрезных балок при аварийном выключении из работы отдельных элементов / Гениев Г.А., Ключева Н.В. // Известия ВУЗов. Строительство – 2000. – № 10(502) – С.21–26.
4. Кодыш Э.Н., Трекин Н.Н., Никитин И.К. Проектирование многоэтажных зданий с железобетонным каркасом. М.: Издательство АСВ, 2009. 346с.
5. Кодыш Э.Н., Никитин И.К., Трекин Н.Н. Расчет железобетонных конструкций из тяжелого бетона по прочности, трещиностойкости и деформациям. М.: Издательство АСВ, 2010. 352с.
6. Айзенберг Я.М., Кодыш Э.Н., Никитин И.К., Смирнов В.И., Трекин Н.Н. Сейсмостойкие многоэтажные здания с железобетонным каркасом. Москва: Издательство АСВ, 2012. 264с.

© О. Б. Завьялова, В. В. Куликов

Ссылка для цитирования:

Завьялова О. Б., Куликов В. В. Особенности создания расчетных схем, расчета и конструирования многоэтажного каркасного здания с соблюдением мер защиты от прогрессирующего обрушения // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2022. № 1 (39). С. 58–65.

УДК 574

DOI 10.52684/2312-3702-2022-39-1-65-69

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРИЧАЛОВ НА ПРИБРЕЖНО-РЕЧНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Г. Б. Абуова, И. Ю. Киреева, Д. А. Батаев

Абуова Галина Бекмуратовна, кандидат технических наук, доцент, декан факультета инженерных систем и пожарной безопасности, Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Российская Федерация, e-mail: isipb@ausu.ru;

Киреева Ирина Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры пожарной безопасности и водопользования, Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Российская Федерация, e-mail: kireevaiu0@gmail.com;

Батаев Дмитрий Андреевич, магистр, Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Российская Федерация

Неблагоприятные воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду принято снижать за счет обязательного соблюдения экологических требований при проведении строительных мероприятий, ограничения объемов использования природных ресурсов и нормированием воздействия планируемых работ на все компоненты природной среды при разработке любого проекта. В статье представлен анализ отдельных данных гидрохимического мониторинга прибрежно-речной территории на участке строительства портовых причалов с применением дноуглубительных работ. На основании



полученных данных разработан комплекс компенсационных мероприятий по результатам негативного воздействия порто-строительства и проведения дноуглубительных работ в рамках модернизации транспортной инфраструктуры РФ.

Ключевые слова: порт, дноуглубление, ущерб, морские зоны, компенсационные мероприятия.

ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF THE CONSTRUCTION OF BERTHS ON COASTAL RIVER ECOSYSTEMS

G. B. Abuova, I. Yu. Kireyeva, D. A. Batayev

Abuova Galina Bekmuratovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Engineering Systems and Fire Safety, Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russian Federation, e-mail: isipb@aucu.ru;

Kireyeva Irina Yuryevna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Fire Safety and Water Use, Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russian Federation, e-mail: kireevaiu0@gmail.com;

Batayev Dmitriy Andreyevich, Master, Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russian Federation

It is customary to reduce the adverse effects of economic activity on the environment by mandatory compliance with environmental requirements during construction activities, limiting the use of natural resources and rationing the impact of planned work on all components of the natural environment during the development of any project. The article presents an analysis of individual data of hydrochemical monitoring of the coastal-river territory at the site of construction of port berths with the use of dredging. Based on the data obtained, a set of compensatory measures has been developed based on the results of the negative impact of port construction and dredging as part of the modernization of the transport infrastructure of the Russian Federation.

Keywords: port, dredging, damage, sea zones, compensatory measures.

В последнее время активизировалось строительство и реконструкция портовой инфраструктуры по новым технологиям с целью увеличения грузооборота как на мировом, так и на региональных рынках. На этапе строительства портов антропогенные воздействия на прибрежно-речные (морские) зоны колоссальны. Большая часть проектов портостроительства, существующих на данный момент, направлены на извлечение экономической выгоды. Исходя из этого, возникает проблема негативного воздействия строительства портов, а также проведение сопутствующих им дноуглубительных работ на экосистемы прибрежно-речных (морских) зон¹. Строительство портовой территории является фактически образование природно-техногенной системы, функционирование которой на базе естественной среды возможно, благодаря грамотному и эффективному руководству извне. Одним из главных условий этого функционирования является обеспечение экологической безопасности и устойчивости сформированной природно-техногенной системы.

Согласно Транспортной стратегии развития российских морских портов на Каспии в период до 2030 года, морской порт Оля (100 км. южнее г. Астрахани) планируют сделать крупнейшим международным контейнерным хабом на юге России, с суммарным грузооборотом 4 млн т в год².

При строительстве новых портовых зон часто не учитывают экологическую значимость данной прибрежно-речной зоны. Поэтому именно

разработка компенсационных мероприятий для снижения негативного воздействия на прибрежно-речные экосистемы строительства «Терминала навалочных грузов» и выполнения дноуглубительных работ возле проектируемых причалов для обеспечения необходимых глубин при подходе и стоянке судов, является актуальной.

Строительство порта всегда влечет колоссальный вред прибрежно-речным (морские) зонам в результате формирования природно-технической системы, функционирование которых на базе естественной среды возможно, на основе грамотного и эффективного руководству извне [1, с. 187; 2]. Одним из главных условий функционирования, является обеспечение экологической безопасности и устойчивости сформированной природно-технической системы.

Цель проведенных исследований – анализ экологического воздействия портостроительства на прибрежно-речную экосистему п. Оля с определением величины ущерба и разработкой комплекса компенсационных мероприятий для снижения негативного воздействия.

Объект исследования – прибрежно-речная территория Морского торгового порта Оля Астраханской области, Лиманского района.

Предмет исследования – компенсационные мероприятия по снижению негативного воздействия на прибрежно-речную экосистему при строительстве объектов портовой инфраструктуры и

¹ «Сохранение и предотвращение загрязнения реки Волги» («Оздоровление Волги») в соответствии с перечнем поручений Президента Российской Федерации В.В. Путина от 05.12.2016 № Пр-2346, рассчитанный на период 2016–2025 гг.

² Распоряжение от 27 ноября 2021 года № 3363-р О Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года.

проведении дноуглубительных работ на акватории данных причалов.

Морской торговый порт Оля располагается на Бахтемировском рукаве реки Волга, в непосредственной близости от Каспийского моря. В настоящее время идет активное строительство первого грузового района порта, включающего семь терминалов.

Наибольший ущерб любая акватория испытывает в результате проведения дноуглубительных работ, являющихся разновидностью земляных работ, которые проводят на дне различных водных объектов (рек, озер, морей, водохранилищ) для улучшения и поддержания условий судоходств, с помощью специальной техники (землечерпательные снаряды (земснаряды), плавающие экскаваторы, погружные грунтовые насосы и др.).

Проведение дноуглубительных работ в районе строительства причалов п. Оля, включало весь комплекс негативных последствий: ухудшение показателей качества воды в результате процессов взмучивания и выхода в толщу воды из грунта захороненных токсических веществ; образование токсичных сероводородных придонных участков и облака мутности, распространяющегося на несколько километров; уменьшение содержания кислорода в результате нарушения процессов фотосинтеза и возникновение зон заморов; выход токсических веществ из грунтов (метан, сероводород), замусоривание акватории проведения данных работ в результате обнаружения затонувших и захороненных рыболовных снастей, сетей; разрушение зон нагула и природных нерестилищ ценных видов рыб в береговой зоне; изменение топографии участка дна; прямая гибель гидробионтов и ихтиофауны от механического воздействия техники, гидравлического удара, раздавливания, воздействия фрезой, хищников, асфиксии; прямое и косвенное воздействие (распространение инфекций) на орнитофауну [3, 4] и др.

В настоящее время все больше поднимаются вопросы экологического характера, связанные с восстановлением и сохранением окружающей среды в виде разработки и внедрения комплекса компенсационных мероприятий по снижению негативного воздействия на природные экосистемы (при-

брежно-речных (морские) зоны) и финансовое возмещение нанесенного ущерба окружающей среде и живым ресурсам [5–6; 7, с. 403; 8, с. 43–46].

Анализ, расчет ущерба и разработка компенсационных мероприятий для снижения воздействия при строительстве на прибрежно-речные экосистемы проводились и на проектируемом объекте морского торгового порта Оля, а именно новые причалы – терминалы навалочных грузов и прилегающие к ним водные территории¹. Данные по состоянию окружающей среды и водных живых ресурсов рассматриваемого участка получены на основе научных исследований в лаборатории АГАСУ.

Дноуглубительные работы выполнялись (май–июль) на землях водного фонда.

Отбор проб воды для анализа проводили (май и сентябрь 2020 г. – до и после строительных работ) в четырех точках отбора с разных глубин (1; 2,4; 4 м).

Следует отметить, что в период проведения дноуглубительных работ были зафиксированы 31 источник неорганизованных атмосферных выбросов, среди которых 9 ингредиентов представляли собой загрязняющих веществ, в том числе 3 твердых, и 6 – жидких и газообразных. При этом общий выброс загрязняющих веществ в атмосферу за период наблюдений составил 27,4 т. Максимальная зона влияния проводимых работ (0,05 ПДК) составляла 730 м. В целом, значения максимальных приземных концентраций выбросов загрязняющих веществ в атмосферу не превышают допустимых значений для воздуха портовой территории².

Анализ основных показателей качества воды показал, что значения pH воды не выходили за пределы многолетней изменчивости (8,6–7,3), а повышение данного показателя наблюдалось в период интенсификации биохимических процессов³.

Показатели общей минерализации воды у поверхности и дна не отличались – в среднем 1,1 и 1,2 г/дм³ соответственно. Летний диапазон колебания данного показателя составил 0,6–1,1 г/дм³, когда его максимум отмечался ниже участка дноуглубительных работ. Осенью значения минерализация воды снизилась в среднем до 0,5 г/дм³ (табл. 1).

Таблица 1

Показатели общей минерализации воды (г/дм³) в районе проведения строительных работ

Станции, горизонт отбора	I этап			II этап			III этап			
	Сред.	Макс.	Мин.	Сред.	Макс.	Мин.	Сред.	Макс.	Мин.	
Все станции*	Пов.	1,1	1,8	0,6	0,6	1,2	0,2	0,5	0,8	0,3
	Дно	1,2	2,0	0,7	0,6	1,1	0,2	0,5	0,9	0,3

¹ Проектная документация «Строительство нефтеналивного перегрузочного комплекса и перегрузочного комплекса навалочных грузов в порту Оля Астраханской области», разработанная ООО «Дар/ВодГео».

² «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» 2012 г. (введено письмом Ростехнадзора от 24.12.2004 № 14-01-333).

³ ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб». Действует – Восстановлен по 01.06.2022. Приказом Росстандарта от 29.07.2021 № 667-ст дата введения в действие ГОСТ Р 59024-2020 перенесена на 01.06.2022.

Кислородный режим на исследуемой акватории был удовлетворительным, так как диапазон колебания данного показателя варьировал от 6,1

до 10,2 мг/дм³, что соответствовало требованиям для рыбохозяйственных водоемов (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика показателей качества воды в поверхностном слое р. Бахтемир

Показатели	Среднее значение показателей		
	Апрель (начало строительства)	Июль	Сентябрь (окончание строительства)
БПК ₅ , мг O ₂ /л	1,6	3,5	1,4
Взвешенные вещества, мг/л	18	36	26
Медь, мг/л	0,001	0,0005	0,0005
Свинец, мг/л	0,018	0,012	0,009
Содержание растворенного кислорода, мг/л	6,1	8	10,2
рН	8,3	8,2	8,2
Нефтепродукты, мг/л	0,1	0,07	0,035
Фенолы, мг/л	0,0004	0,003	0,0013

Величина БПК₅ до начала строительных работ (апрель) не превышала 1,6 мгO₂/л. В июле показатель БПК₅ увеличился более чем в 2 раза, что связано с расходом кислорода на окисление легкоразлагаемого взвешенного органического вещества и дыхание бактериопланктона. Осенью изучаемый показатель снизился до 1,4 мгO₂/л, что соответствовало требованиям для рыбохозяйственных водоемов.

Данные по БПК₅ подтверждаются результатами определения количества взвешенных веществ в воде обследованных участков акватории портостроительства, свидетельствующих о том, что до начала дноуглубительных работ их содержание в воде не превышало 18 мг/л, в то время, как в период их проведения этот показатель увеличился в два раза. На момент окончания строительных работ содержание взвешенных веществ в поверхностном слое воды снизилось незначительно – до 26 мг/л¹. Необходимо отметить, что взвешенные вещества способны адсорбировать растворенные и усугублять негативное влияние процесса дноуглубления на окружающую акваторию. Однако, в районе строительства причалов порта, весь изъятый грунт грузился на баржи и вывозился по договорам для дальнейшего использования в другие районы, что снижало мощное насыщение взвешенным веществом вод в результате дноуглубительных работ.

При дноуглублении наблюдается выход разных токсических веществ из грунтов в водную толщу, вызывая прямую интоксикацию гидробионтов и кумуляцию этих элементов в живых организмах. Анализ полученных данных показал, что в весенний и осенний периоды наблюдений содержание меди в толще воды в районе

строительства причалов не превышало нормативных значений ПДК (0,001 мг/дм³), в то время как в летний период этот показатель превысил норматив в 6 раз. Что касается количества свинца в воде в зоне дноуглубительных работ, то его содержание превышало нормативные значения весь период наблюдений в среднем в четыре раза (табл. 2)².

Нельзя не отметить и такой важный показатель как наличие нефтепродуктов в воде обследованной акватории, которые попадали в обследованную акваторию в результате работы техники, эксплуатации транспорта. Это наиболее опасные загрязняющие вещества, представляющие углеводородную фракцию (основную) нефти и продуктов ее переработки. Растворенные нефтепродукты также остро токсичны для гидробионтов и накапливаясь в тканях рыб, реально опасны и для людей. При ПДК для рыбохозяйственных водоемов 0,05 мг/дм³, данный показатель соответствовал нормативным требованиям только осенью³.

Таким образом, проведена оценка состояния окружающей среды в районе проведения дноуглубительных работ и строительстве причалов морского торгового порта Оля. Полученные данные позволили провести расчеты ущерба окружающей среде при портостроительстве⁴. На их основе предложен комплекс компенсационных мероприятий по снижению негативных последствий и охране природных ресурсов, который может быть использован для оценки проектных решений, а также для полного или частичного применения в области решения вопросов по обеспечению экологической безопасности при портостроительстве.

¹ ГОСТ Р 8.589-2001 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Контроль загрязнения окружающей природной среды». Дата введения 2002-06-01.

² Там же.

³ Там же.

⁴ Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 10.03.2020 № 118 «О внесении изменений в приказ Минсельхоза России от 13 декабря 2016 г. № 552 "Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» (Зарегистрирован 15.06.2020 № 58643).

Список литературы

1. Елохина С. Н. Гидрогеоэкологические последствия горного техногенеза на Урале. Екатеринбург: ООО «УИПЦ», 2013. 187 с.
4. Бондарик Г.К. Экологическая проблема и природно-технические системы. М.: Икар, 2004. 152 с.
5. Акимова Т.А., Кузьмин А.П., Хаскин В.В. Экология. Природа – Человек – Техника. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. 343 с.
6. Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза. М.: Аспект Пресс, 2002. 384 с.
7. Кулакова С.А. Техногенная трансформация экосистем в районах нефтедобычи (на примере Шагирто-Гожанского месторождения нефти): дис. на соиск. учен. степ. канд. геогр. наук. Пермь, 2007. 156 с.
8. Стадницкий Г. В., Родионов А. И. Экология. СПб.: Химия, 1997. 240 с.
9. Суздалева А.Л., Горюнова С.В. Техногенез и деградация поверхностных водных объектов. М.: ООО ИД ЭНЕРГИЯ, 2014. 456 с.
10. Шарапов Р.В. Переход от технических к природно-техническим системам // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. 2012. № 2(12). С. 43–46.

© Г. Б. Абуова, И. Ю. Киреева, Д. А. Батаев

Ссылка для цитирования:

Абуова Г. Б., Киреева И. Ю., Батаев Д. А. Оценка экологического воздействия строительства причалов на прибрежно-речные экосистемы // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2022. № 1 (39). С. 65–69.

УДК 74.745.03

DOI 10.52684/2312-3702-2022-39-1-69-72

**ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОЕ ИСКУССТВО КАК АСПЕКТ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТОРА
И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Н. П. Приказчикова, А. С. Волошина, В. В. Афиногенова

Приказчикова Надежда Петровна, член Союза художников РФ, заслуженный работник культуры РФ, член Российской академии народного искусства, доцент кафедры дизайна и реставрации, Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Российская Федерация, e-mail: prikazchikovanp@mail.ru;

Волошина Анастасия Сергеевна, член Союза дизайнеров РФ, доцент кафедры дизайна и реставрации, Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Российская Федерация, e-mail: sanast86@mail.ru;

Афиногенова Виктория Владимировна, член Союза дизайнеров РФ, доцент кафедры дизайна и реставрации, Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Российская Федерация, e-mail: vik13.90@mail.ru

Арсенал художественно-технических средств архитектурной графики находится в прямой зависимости от исторического развития архитектуры, строительной техники и общей изобразительной культуры. Соответственно главенствующая роль, имеющая практическое значение в деятельности архитектора, отводится видам изобразительного искусства. Цель исследования – обозначить основные принципы творческого поиска по средствам применения графических приемов, формируемых на основе пленера, живописи и абстрактного рисунка. Научная новизна обусловлена выявлением новых методов поэтапного процесса рисования, применяемых для проектирования и изображения архитектурных объектов в окружении пейзажа, малых архитектурных форм экстерьера, интерьера, архитектурного ансамбля, которые можно применить технически в архитектурном творчестве современных зодчих. В результате раскрыты приемы решения графического стиля, наиболее полно раскрывающей архитектурный замысел.

Ключевые слова: изобразительное искусство, архитектор, пленер, интерьерная живопись.

**FINE ARTS AS AN ASPECT OF FORMATION OF THE ARCHITECT
AND ITS IMPORTANCE IN PROFESSIONAL ACTIVITIES**

N. P. Prikazchikova, A. S. Voloshina, V. V. Afinogenova

Prikazchikova Nadezhda Petrovna, Member of the Union of Artists of the Russian Federation, Honored Worker of Culture of the Russian Federation, member of the Russian Academy of Folk Art, Associate Professor of the Department of Design and Restoration, Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russian Federation, e-mail: prikazchikovanp@mail.ru;

Voloshina Anastasiya Sergeyevna, Member of the Union of Designers of the Russian Federation, Associate Professor of the Department of Design and Restoration, Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russian Federation, e-mail: sanast86@mail.ru;

Afinogenova Viktoriya Vladimirovna, Member of the Union of Designers of the Russian Federation, Associate Professor of the Department of Design and Restoration, Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russian Federation, e-mail: vik13.90@mail.ru