

**ФГБУ «Каспийский морской научно-исследовательский центр»
ООО «ЛУКОЙЛ-Приморьнефтегаз»
ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть»**

Островская Е.В., Колокольцев С.Н., Колмыков Е.В.

**СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
В РАЙОНЕ ЦЕНТРАЛЬНО-АСТРАХАНСКОГО
ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
В ВОЛГО-АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЕ**

Монография

Астрахань
2015

УДК 504.062
ББК 20.18

Рецензенты:

Доктор биологических наук Курапов А.А. (АГТУ)

Доктор биологических наук Сокольский А.Ф. (АГТУ)

Островская Е.В., Колокольцев С.Н., Колмыков Е.В.

**Состояние окружающей среды в районе Центрально-Астраханского
газоконденсатного месторождения в Волго-Ахтубинской пойме. -**
Астрахань, типография ИП Малышев М.М. – 2015. - с.

В монографии обобщены результаты экологического мониторинга, проведенного в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения (лицензионный участок «Пойменный» ООО «ЛУКОЙЛ-Приморьнефтегаз») в 2008-2015 гг. Проанализировано состояние и уровень загрязненности атмосферного воздуха, поверхностных вод и донных отложений водных объектов, почв. Приводится оценка современного состояния растительного и животного мира, гидробионтов и водных биоресурсов. Обсуждаются источники антропогенных воздействий на окружающую среду, как на территории месторождения, так и за его пределами. Книга предназначена для специалистов и исследователей в области охраны окружающей среды, студентов, аспирантов вузов, а также для широкого круга читателей, интересующихся вопросами сохранения уникальной природы Астраханского края.

ISBN: 978-5-9907458-0-3

© ФГБУ «КаспМНИЦ», 2015

© ООО «ЛУКОЙЛ-Приморьнефтегаз», 2015

© ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть», 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ	8
1.1 Климат.....	9
1.2 Рельеф.....	11
1.3 Ландшафтное разнообразие территории	14
1.4 Гидрография.....	18
1.5 Гидрологический режим.....	19
1.6 Почвы	24
1.7 Гидрогеологические условия	27
1.8 ООПТ.....	30
2 СОСТОЯНИЕ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РАЙОНЕ ЦЕНТРАЛЬНО-АСТРАХАНСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	32
2.1 Качество атмосферного воздуха по данным государственного мониторинга окружающей среды	32
2.1.1 Фоновые климатические характеристики в районе ЦАГКМ.....	32
2.1.2 Фоновый уровень загрязнения атмосферного воздуха в районе ЦАГКМ	34
2.2 Характеристика качества атмосферного воздуха в районе ЦАГКМ по данным производственного экологического мониторинга.....	42
2.2.1 Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе ЦАГКМ в 2008-2015 гг.	42
2.2.2 Оценка воздействия производственных работ на состояние атмосферного воздуха в районе ЦАГКМ.....	48
2.3 Мероприятия по охране атмосферного воздуха при проведении производственных работ на ЦАГКМ.....	57
3 СОСТОЯНИЕ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В РАЙОНЕ ЦЕНТРАЛЬНО-АСТРАХАНСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	59

3.1	Качество поверхностных вод по данным государственного мониторинга окружающей среды	59
3.2	Характеристика самоочищающей способности водоемов Волго-Ахтубинской поймы	66
3.3	Характеристика качества поверхностных вод в районе ЦАГКМ по данным производственного экологического мониторинга.....	69
3.3.1	Оценка загрязненности поверхностных вод в районе ЦАГКМ в 2008-2015 гг.	69
3.3.2	Оценка загрязненности донных отложений водных объектов в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения	79
3.3.3	Оценка воздействия производственных работ на состояние поверхностных вод в районе ЦАГКМ	86
3.4	Мероприятия по охране вод при проведении производственных работ на ЦАГКМ	97
4	СОСТОЯНИЕ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ В РАЙОНЕ ЦЕНТРАЛЬНО-АСТРАХАНСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	99
4.1	Почвенные условия территории.....	99
4.2	Оценка загрязненности почв в районе ЦАГКМ по данным производственного экологического мониторинга.....	99
4.2.1	Состояние и загрязнение почв в районе ЦАГКМ в 2008-2015 гг.....	99
4.2.2	Оценка воздействия производственных работ на состояние почв в районе ЦАГКМ.....	103
4.3	Мероприятия по охране земель и недр при проведении производственных работ на ЦАГКМ	112
5	СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА В РАЙОНЕ ЦЕНТРАЛЬНО-АСТРАХАНСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	114
5.1	Состояние растительности территории Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения	115
5.1.1	Факторы, влияющие на формирование растительного покрова.....	115

5.1.2	Растительность	118
5.1.3	Состав флоры территории Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения	125
5.1.4	Воздействие производственных работ на растительность территории Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения	128
5.2	Состояние животного мира территории ЦАГКМ.....	131
5.2.1	Герпетокомплекс.....	133
5.2.2	Птицы.....	138
5.2.1	Млекопитающие.....	147
5.2.2	Воздействие производственных работ на териофауну и мероприятия по охране животного мира.....	152
5.3	Состояние флоры и фауны водных объектов в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения	156
5.3.1	Фитопланктон	156
5.3.2	Зоопланктон	158
5.3.3	Зообентос	161
5.3.4	Ихтиофауна и рыбные запасы водных объектов в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения.....	166
5.3.5	Раки, пресноводная губка и их запасы	204
5.3.6	Факторы, оказывающие негативное влияние на водные биоресурсы	207
5.4	Мероприятия по охране биоразнообразия при проведении производственных работ на ЦАГКМ.....	210
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....		212
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ		216

ВВЕДЕНИЕ

Изучение и прогнозирование влияния процессов поиска, разведки и разработки полезных ископаемых, особенно месторождений нефти и газа, на окружающую природную среду является обязательной составной частью лицензионных соглашений по недропользованию. Влияние разведки и добычи полезных ископаемых может выражаться в нарушении природного ландшафта территории, изменении режима поверхностных и подземных вод, загрязнении воздушного и водного бассейнов, выводе из хозяйственного оборота или снижении продуктивности плодородных земель и других негативных процессах (Никаноров, Страдомская, 2008; Konečný et al., 2011; Williams et al., 2005).

Целью данной работы является обобщение имеющихся многолетних данных о состоянии и уровне загрязнения окружающей среды и выявление причин ее изменения в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения (лицензионный участок «Пойменный» ООО «ЛУКОЙЛ-Приморьнефтегаз» перед началом эксплуатационных работ.

Для данного обобщения были использованы материалы производственного экологического мониторинга, проведенного на территории Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения (ЦАГКМ) в 2002-2015 гг., а также фондовые материалы, результаты научно-исследовательских работ и литературные источники.

Территория лицензионного участка стала интенсивно осваиваться еще в 50-е годы XX-го века: первые поисково-разведочные скважины в южной части участка были заложены в 1955 г. За последующие пять лет здесь было пробурено 13 скважин с глубинами от 1224 до 1617 м, которые позднее были ликвидированы (скважины Разночиновские №№2-17, Красноярские №№1-2). Последняя скважина советского периода была ликвидирована в 1974 г. Работы на лицензионном участке возобновились в 2002 г., при этом стала осваиваться северная часть участка (скважина №1 Приморская, законсервированная в 2005 г.). Новые скважины стали глубже (до 4400 м). В 2009 г. закончено строительство и испытание разведочной скважины №2 ЦАГКМ. В 2012 г. закончено строительство разведочной

скважины №3 ЦАГКМ и структурной скважины №4С. В 2013 г. были проведены работы по расконсервации, дополнительным испытаниям и повторной консервации скважины №1 Приморская, а также завершено строительство структурной скважины №6С. В 2014 г. закончено строительство структурных скважин №5С и 7С. Кроме того, в 2014 г. были проведены работы по капитальному ремонту скважины №11 Разночиновская. К настоящему времени все пробуренные скважины ликвидированы, за исключением двух законсервированных – скв. №1 Приморская и №2 ЦАГКМ.

Проведенный в этот период производственный экологический мониторинг позволил получить новые данные о состоянии и уровне загрязненности атмосферного воздуха, почв, водных объектов, животного мира и растительности на территории ЦАГКМ. В 2002-2014 гг. экологический мониторинг проводился непосредственно во время выполнения работ по строительству скважин и был ограничен прилегающей к ним территорией. В 2015 г. наблюдениями была охвачена практически вся территория лицензионного участка. Хотя в этот период никаких работ на участке не проводилось, было важно получить информацию о состоянии окружающей среды и изменчивости ее компонентов вне воздействия на них производственной деятельности компании.

Авторы надеются, что представляемая книга будет полезна как для специалистов в области охраны окружающей среды, так и широкого круга читателей, интересующихся сохранением уникальной природы Астраханского края.

Авторы благодарны ООО «ЛУКОЙЛ-Приморьнефтегаз» за предоставленные материалы экологического мониторинга, положенные в основу книги, и выражают свою признательность всем своим коллегам из ООО «Фортес» и ООО «Биоценоз», принимавшим участие в подготовке отдельных разделов книги. Хотелось бы особо отметить труд В.Ю. Андреева, оказавшего неоценимую помощь в подготовке раздела 5.

1 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ

Лицензионный участок «Пойменный» ООО «Приморьнефтегаз» и Центрально-Астраханское газоконденсатное месторождение находятся в Астраханской области, расположенной на юго-востоке Восточно-Европейской равнины в пределах Прикаспийской низменности. Этот район приходится на зону пустынь и полупустынь умеренных широт.

Волго-Ахтубинская пойма является местом нереста многих видов рыб промысловых пород (Казанчеев, 1981; Коблицкая, 1957). Здесь располагаются зеленые угодья и ленточные леса Астраханской области (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Район промплощадки скважины №3 ЦАГКМ (фото В.Ю. Андреева)

Центрально-Астраханское газоконденсатное месторождение узкой полосой протянулось в междуречье рек Волги и Ахтубы (рис. 1.2).

На довольно близком расстоянии от ЦАГКМ находятся населенные пункты Красноярского, Наримановского, Енотаевского и Харабалинского районов области.

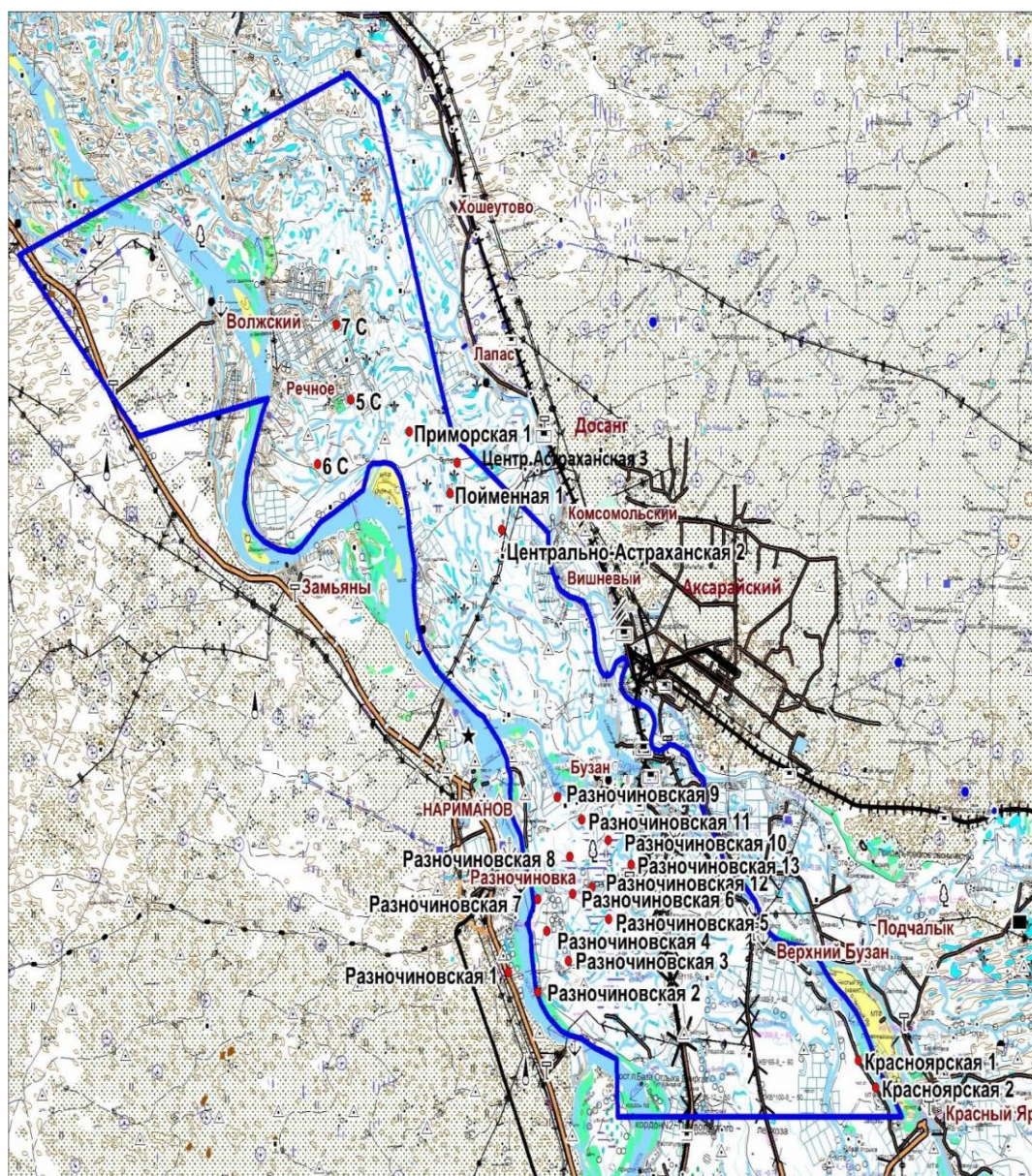


Рис. 1.2. Центральное-Астраханское газоконденсатное месторождение

-  – границы территории ЦАГКМ
-  – точки расположения скважин
- Замьяны** – населенные пункты

1.1 Климат

Климат исследуемого района умеренный, резко-континентальный с высокими температурами воздуха летом, низкими – зимой; с большими годовыми и летними суточными амплитудами температуры воздуха (24-34°C), малым количе-

ством осадков (180-200 мм на юге, 280-290 мм на севере области), основная часть которых (70-75 %) выпадает в теплое время года.

Область длительное время в году находится под влиянием отрога Сибирского антициклона, имеющего более высокое давление, чем на территории Астраханской области (760-770 мм рт. ст.), поэтому для нее характерны восточные, юго-восточные и северо-восточные ветры (Шашко, 1985).

В течение года преобладают ветры со скоростью 4-8 м/сек, в отдельных случаях скорость возрастает до 11-20 м/сек и более.

Зима на территории области начинается 15-20 ноября и характеризуется неустойчивостью погоды: ясные, холодные дни сменяются пасмурными, оттепелями. Абсолютные минимумы температуры до минус 34°C отмечались в основном на севере области (Ахтубинский и Харабалинский районы). Самым холодным месяцем является январь со среднемесячными температурами до минус 10°C.

Зимой преобладают ветры восточного направления, осадки выпадают в виде снега, чаще мокрого, или дождя.

Весна самый короткий период года, в среднем она длится 1,5 месяца - с середины марта до первых чисел мая. Во второй половине апреля начинается половодье. Весной характерно наличие засушливых периодов и преобладание восточных ветров со скоростью 12 м/сек, проносятся пыльные бури со скоростью 18-20 м/сек, при которых отмечается сдувание верхнего слоя почвы, особенно на вспаханных и недостаточно задернованных землях.

Лето самый продолжительный период, его продолжительность достигает 4,5 месяца и начинается с первых чисел мая (с устойчивого перехода температур через +15°C в сторону повышения) и заканчивается в середине сентября (когда температура вновь понижается до +15°C). В летний период устанавливается ясная погода с высокими температурами (в отдельные годы столбик термометра поднимался до +39°C, +44°C). Ночью земная поверхность излучает тепло, остывает и охлаждает приземный воздух до +10°, +15°C.

В первой половине июня заканчивается половодье, но его спад продолжается до первой декады июля. Вода в реках после спада половодья прогревается до +24°C, в ильменях до +25°C,

+27°C. Мелководные ильмени и отшнурованные протоки пересыхают полностью.

Летом чаще дуют западные и северо-западные ветры. Осадки носят в основном ливневый характер, часты грозы, иногда с градом. Нередко в атмосфере возникает предгрозовая обстановка: ветер нагоняет тучи, небо пронизывают молнии, слышны раскаты грома, но дождя нет – это явление называют сухим дождем.

Несколько мягче климат Волго-Ахтубинской поймы. Здесь реже бывают пыльные бури, а засухи и суховеи не так губительны.

Осень начинается со второй половины сентября и характеризуется переходом температуры воздуха через +5°C в сторону понижения. Но часто вторая половина сентября и первая декада октября в дневное время так и не переходит эту границу: днем стоит теплая сухая безветренная погода с умеренно высокими температурами днем и сравнительно низкими – ночью. В начале октября древесная растительность приобретает багряно-золотистый оттенок. По утрам все чаще стоят туманы, чаще моросит дождь.

1.2 Рельеф

В пределах Волго-Ахтубинской поймы расположена пойменно-дельтовая равнина. Пойма занимает низменное пространство между Волгой и Ахтубой, которая заливается в период паводков речными водами. Правый берег р. Волги крутой, активно подмывается водами, разрушается во время паводков, левый – пологий, плавно переходит в островную поверхность поймы, покрытую пышной луговой, а вдоль водотоков – древесной растительностью.

Поверхность поймы рассечена большим числом крупных и малых водотоков, между которыми формируются равнинные острова различной площади. В свою очередь поверхность островов осложнена повышенными и пониженными участками с сетью густо ветвящихся ериков.

К повышенным участкам относятся прирусловые валы, гривистые участки. В период паводка вода несет большое количество минеральных взвешенных частиц. Значительная часть этих частиц оседает вдоль водотоков и образует наложенные

прирусловые валы шириной от 5 до 50 м, высотой 1-2,5 м. Склоны валов, обращенные к водотокам, более крутые и достигают 10-15°.

Гривистые участки представляют частое чередование повышенных и пониженных участков валообразной формы. Образовались они в результате блуждания водотоков, отмирания отдельных из них, неравномерного переноса и отложения минеральных частиц.

Для поймы характерно большое число озер-стариц, которые образуются за счет отшнуровывания отдельных ериков.

Во время весеннего половодья они заполняются водой, летом мелеют вплоть до полного высыхания, поэтому рельеф поймы очень динамичен, и ежегодно претерпевает определенные изменения: одни водотоки в результате обмеления отмирают, другие – возникают; изменяются очертания берегов, островов; появляются новые отмели, осередки, острова.

Большая часть исследуемой территории относится к так называемой плоской (равнинной) внутренней пойме. Плоская (равнинная) внутренняя пойма типична для наиболее древних участков долины и является одной из последних стадий развития поймы в ходе боковой миграции волжского русла. Обширные ее площади наблюдаются в левобережной части Волго-Ахтубинской поймы на значительном удалении от главного русла Волги. Формирование этого типа рельефа идет в основном за счет уменьшения влияния эрозионной деятельности водных потоков и накопления пойменного материала, который выравнивает гривистый рельеф.

Для наиболее древних равнинных участков внутренней поймы весьма типичен своеобразный микробугристый рельеф, который состоит из мелких взбугрений (около 0,3-0,4 м относительной высоты), иногда слегка вытянутых, разделенных узкими понижениями и осложнённых массой глубоких трещин усыхания (рис. 1.3).



Рис. 1.3. Трещины усыхания (фото В.Ю. Андреева)

Рельеф плоской поймы осложнен блюдцеобразными озерами округлой формы глубиной в 1,0-1,5 м, соединенными между собой узкими ериками.

Наряду с плоской внутренней поймой в исследуемом районе также отмечаются *гривистая приречная пойма* и *пологогривистая внутренняя пойма*.

Гривистая приречная пойма занимает довольно обширные участки Волго-Ахтубинской поймы и тяготеет к основному руслу Волги. Она охватывает более молодую часть поймы и широко развита вдоль левого берега Волги. В непосредственной близости от русла Волги, как правило, отмечается полоса наиболее крупных прирусловых валов и грив. Далее вглубь поймы начинается зона активной деятельности второстепенных водотоков (ериков, протоков) приречной поймы. Последние в ходе бокового перемещения формируют гривистость бесчисленных вееров блуждания. При этом изменяется не только характер гривистости и покровных отложений, но заметно снижаются абсолютные и относительные высоты поймы.

В пределах *пологогравистой внутренней поймы* колебания относительных высот уменьшаются до 1,0-1,5 м, а переходы от положительных к отрицательным элементам рельефа становятся весьма постепенными. Иногда очертания грив оказываются столь расплывчатыми, что рельеф можно определить как слабоволнистый. В межгивных понижениях нередко еще сохраняются вытянутые параллельно гривам старичные озера, хотя немалая часть их зарастает и превращается в болота.

1.3 Ландшафтное разнообразие территории

Основной ландшафт Астраханской области представлен полого-волнистой пустынной равниной, осложненной огромными массивами песков, бугров, сухими ложбинами, озерами, карстовыми формами рельефа.

Пустынную равнину с северо-запада на юго-восток пересекает Волго-Ахтубинская пойма, которая занимает низменные пространства между Волгой и Ахтубой и обильные водные потоки которой при впадении в Каспийское море образуют обширную дельту (от ответвления рукава Бузан, примерно в 50 км выше Астрахани).

В пределах поймы и дельты пустынные ландшафты сменяются злаково-разнотравными и осоко-злаковыми разнотравными лугами (рис. 1.4), активно используемыми местным населением для сенокоса, а также ленточными лесами, густыми зарослями тальника и тростника вдоль водотоков.

Пойменные ландшафты характеризуются плоским рельефом с небольшим перепадом высот, обилием водотоков и водоемов (Шаталов и др., 1984).

Основные типы растительности пойменного ландшафта – влажные разнотравные луга, чередующиеся с ленточными мелкими рошицами из тополя, ветлы, ивы и дуба (Ахтубинский и Черноярский районы).

Прирусловые отмели, острова, осередки и косы песчаных отложений представлены либо оголенными, либо с редким покрытием кустарником из тальника и ивовыми линейными зарослями (Лосев и др., 2008; Пилипенко и др., 2002).



Рис. 1.4. Типичный луг высокого (или средне-высокого) уровня с со-
лодково-разнотравным комплексом (фото Г.А. Лосева)

Урочища приречной поймы представлены ивово-тополевыми лесами по берегам Волги, Ахтубы, средних и мелких рек (рис. 1.5).

Урочища внутренней поймы (гривистые, плоские с наличием стариц озер) характеризуются злаково-разнотравовыми лугами высокого, среднего и низкого уровня.

Природный комплекс поймы резко контрастирует со смежными полупустынными ландшафтами. При общем дефиците лесных ресурсов в Астраханской области здесь сосредоточена большая их часть. Особенно большую ценность представляют пойменные дубравы, здесь проходит южная граница их ареала.

Многочисленные острова поймы разделены большим количеством протоков и стариц, являющихся местом гнездования, кормежки и отдыха птиц водного комплекса во время их сезонных миграций (Природа и история, 1996).



Рис. 1.5. Растительность у пойменных водоемов (фото Г.А. Лосева)

Волго-Ахтубинская пойма является крупнейшим на европейском континенте миграционным коридором орнитофауны. Она имеет также огромное рыбохозяйственное значение, здесь располагаются нерестилища осетровых, ее территория является

1. Физико-географическая характеристика территории

местообитанием многих видов флоры и фауны в т.ч. редких для Астраханской области и занесенных в Красную книгу РФ (Природа и история, 1996).

Ниже представлены фото типичной растительности территории ЦАГКМ (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Типичная растительность территории ЦАГКМ:
а) Пырейно-разнотравный луг, склон пологой гривы у берега ер. Большой Ланчуг (фото Г.А. Лосева)



б) Солодковый луг на высокой гриве (лето - травостой нижнего яруса полностью высох) (фото Г.А. Лосева)



Продолжение рис. 1.6
в) Разнотравный луг низкого уровня
(фото Г.А. Лосева)

1.4 Гидрография

Бассейн реки Волги в Астраханской области разделяется на Волго-Ахтубинскую пойму и дельту. Пойма занимает пространство между реками Волга и Ахтуба, и по мере продвижения на юг переходит в дельту.

Пойма, имеющая протяженность 340 км, вытянута с северо-запада на юго-восток. За ее верхнюю границу принят исток рукава Ахтуба, за нижнюю – место отделения от реки Волги рукава Бузан. Площадь поймы составляет 6440 км².

Сеть водотоков и водоемов Волго-Ахтубинской поймы включает в себя около 50 рек и более 400 займищных озер и ильменей. Среди рек самым крупным в этом районе рукавом Волги является р. Ахтуба, которая первой ответвляется от нее ниже плотины Волжской ГЭС. Основное питание р. Ахтубы осуществляется из р. Волга в месте отделения. Протяженность Ахтубы от границы с Волгоградской областью до соединения с рекой Бузан у села Красный Яр составляет 450 км, максимальная ширина – 700 м, максимальные глубины - до 17 м, средняя глубина в межень – около 4 м. Пересекает Ахтуба три района Астраханской области (Ахтубинский, Харабалинский, Красноярский) и тянется параллельно основному руслу р. Волги, сообщаясь с ним сетью ериков и протоков.

В период весеннего половодья Ахтуба бывает проточной на всем своем протяжении. В период летней межени Ахтуба отличается непостоянной водностью. Постоянная проточность сохраняется только на самом нижнем участке, расположенном в Красноярском районе Астраханской области, а в районе сел Селитренное, Сеитовка, Вольное, Лапас река почти полностью пересыхает.

Река Бузан также является крупным рукавом реки Волги. Через Бузан и другие многочисленные водотоки его системы происходит обводнение нерестилищ восточной части дельты Волги, входящей в состав заповедной зоны Северного Каспия, объявленной постановлением Совета Министров РСФСР от 31.01.1975 г. № 78 в целях сохранения и воспроизводства рыбных запасов бассейна Каспийского моря. Протяженность рукава Бузан составляет 102 км, ширина меняется от 150 до 700 м. Среднегодовой объем стока составляет 72,6 млн. м³, а среднегодовой расход воды - 2300 м³/сек при обеспеченности Р=50%.

В систему рек Ахтубы и Бузана входит обширная сеть ериков и протоков, через которые в период весеннего половодья происходит заливание нерестовых угодий (полоев) частиковых видов рыб. а также другие, менее протяженные, но многочисленные рукава и протоки, такие как Кривой Бузан, Старая Волга, Герасимовка, Ступинская Воложка, Дубовка, Роговка, Кадышева, Калмынка, Подстепка, Громова, Владимировка, Песчанка, Борисовка, Ашулук, Шмагино, Большая Прорва и др.

По классификации рыбохозяйственных водоемов эти протоки и ерики относятся к водным объектам высшей категории, так как они имеют большое рыбохозяйственное значение.

1.5 Гидрологический режим

С 1956 года, после введения в эксплуатацию Волгоградской ГЭС, речной сток Нижней Волги является зарегулированным. В современных условиях гидрологический режим Волго-Ахтубинской поймы определяется сбросами Волгоградского гидроузла.

Зарегулирование стока р. Волги каскадом водохранилищ нарушило естественный гидрологический режим реки, в том числе в ее нижнем течении. Уменьшился годовой сток воды и речных наносов в Каспийское море, и произошло внутригодо-

1. Физико-географическая характеристика территории

вое его перераспределение. Значительно сократилась водность периода весеннего половодья и повысился сток воды в зимние месяцы (Бесчетнова и др., 2008).

Многолетние колебания стока воды и наносов в вершине дельты р. Волги (у с. Верхнее-Лебяжье) приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Среднегодовые сток воды и наносов р. Волги за характерные периоды (Полонский, Остроумова, 2011)

Параметр	1950-1955	1956-1960	1961-1970	1971-1977	1978-1991	1992-2009
Сток воды, км ³	238	265	234	199	271	261
Сток наносов, тыс. т/год	12,9	11,6	7,2	4,6	8,9	5,5

Водный сток р. Волги в вершине дельты, по мнению В.Ф. Полонского и Л.П. Остроумовой (2011), уменьшился за счет антропогенных изъятий в среднем на 6% от естественной нормы в 1981-2000 гг. и на 4% - в 1991-2005 гг.

Водный режим Нижней Волги характеризуется ярко выраженным весенне-летним половодьем, наблюдающимся в апреле-июне, летне-осенней меженью и высоким (для этого периода) стоянием уровней в зимний период.

Самой многоводной фазой гидрологического режима является весеннее половодье, начало которого приходится на вторую декаду апреля, пик половодья - на конец мая и окончание - на начало июля (табл. 1.2).

Таблица 1.2

Показатели половодья на р. Волга по водопосту г. Астрахань (Доклад, 2014)

Характеристики	Начало половодья	Пик половодья	Конец половодья	Продолжительность в днях	Объем стока, км ³
Ранняя (наиб.)	3 апреля	5 мая	10 июня	113	152
Средняя	23 апреля	24 мая	5 июля	74	140
Поздняя (наим.)	8 мая	17 июня	27 июля	41	97

Наиболее продолжительное половодье за период зарегули-

1. Физико-географическая характеристика территории

рования наблюдалось в 1990 г. и продолжалось 123 дня, наиболее короткое 29 дней в 1975 г, средняя продолжительность составляет 73 дня (Устьевая область..., 1998).

Во время весенних половодий выход воды в пойму происходит как из Волги, так и из Ахтубы.

Наиболее продолжительное половодье в пойме за период зарегулирования наблюдалось в 1990 г. и продолжалось 123 дня, наиболее короткое 29 дней - в 1975 г., средняя продолжительность составляет 73 дня.

В таблице 1.3 приведены даты фаз половодья по водному посту п. Досанг, рассчитанные по многолетним данным Росгидромета.

Таблица 1.3

Даты фаз весеннего половодья по в/п Досанг за период 1958-2001 г. (по данным Росгидромета)

Дата	Начало половодья	Пик половодья	Конец половодья
Средняя	22.IV	27.V	3.VII
Ранняя	30.03.1990 г.	04.05.1986, 1990 гг.	30.05.1975 г.
Поздняя	08.05.1976 г.	19.06.1958г.	02.08.1958 г.

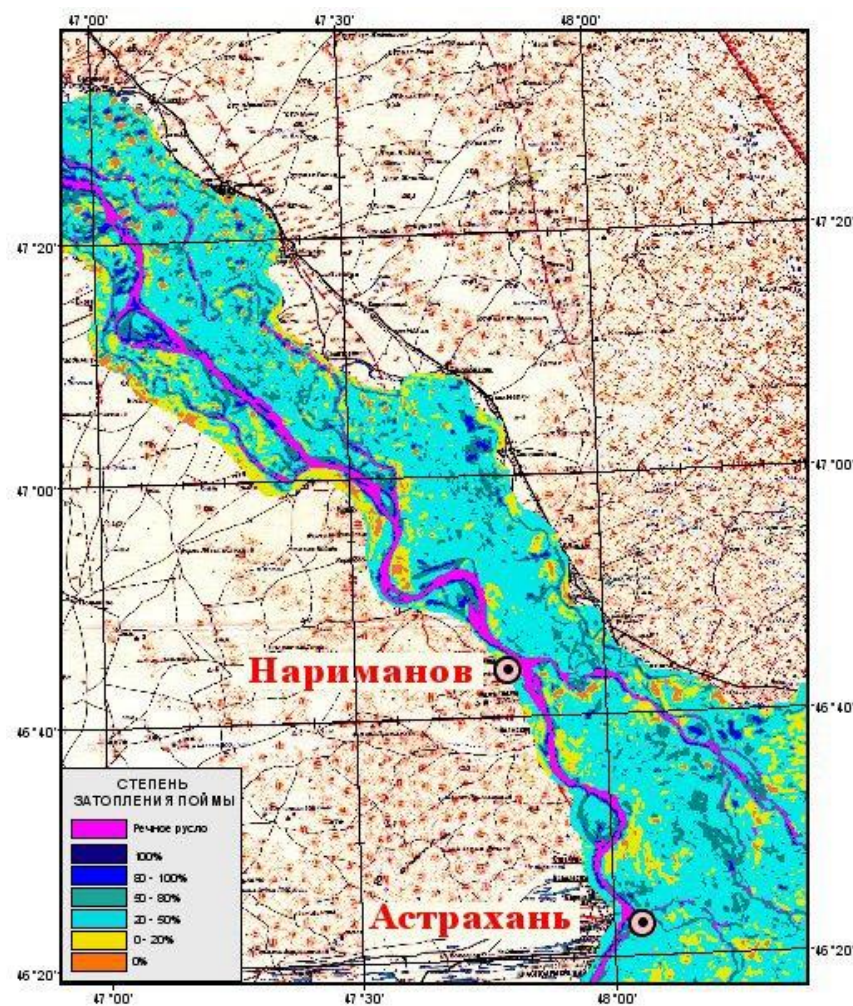
Продолжительность стояния пика половодья 1-8 дней. Средняя амплитуда от начала подъема половодья до пика составляет 342 см, наибольшая 457 см, наименьшая 263 см (табл. 1.4).

Таблица 1.4

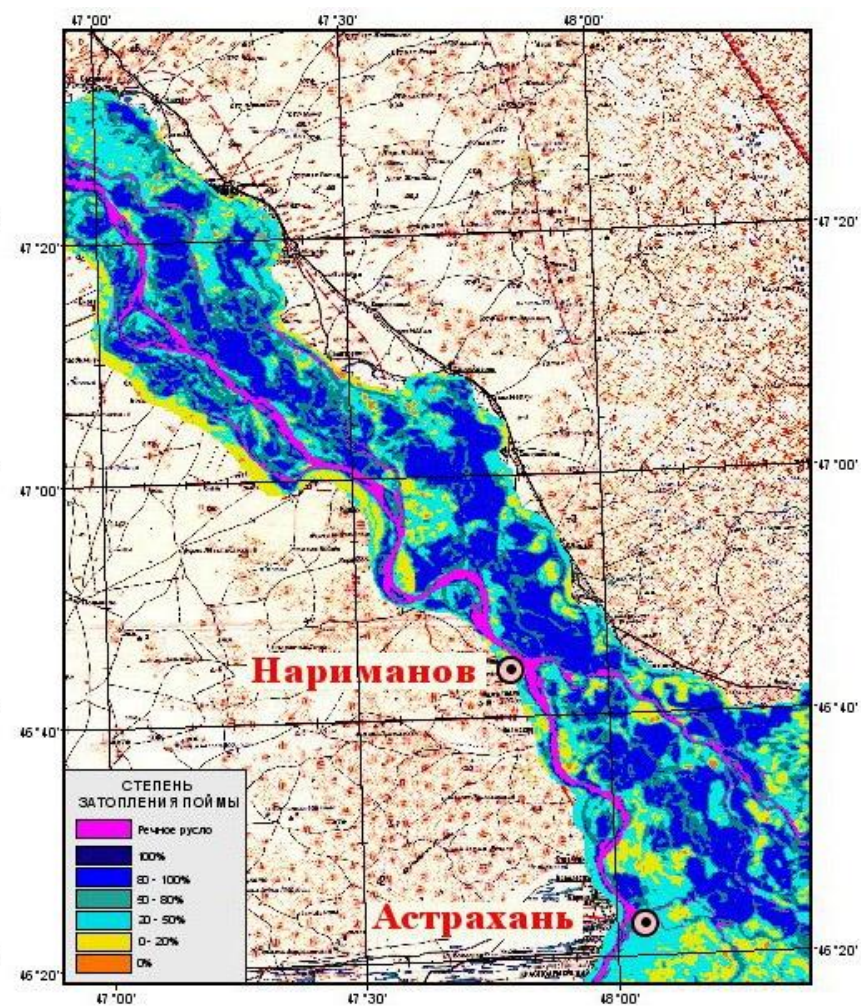
Характерные уровни для различных фаз половодья за период зарегулирования по в/п Досанг (по данным Росгидромета)

Уровень	Начало половодья	Пик половодья	Конец половодья
Средний	-24.56 м БС	-21.14 м БС	-24.45 м БС
Минимальный	-25.59 м БС (1976г.)	-22.25 м БС (1976 г.)	-25.34 м БС (1973 г.)
Максимальный	-23.19 м БС (1999 г.)	-19.63 м БС (1979 г.)	-23.07 м БС (1994 г.)

Высокими полыми водами пойма заливается на значительной площади (рис. 1.7).



27 апреля 2004 г.



11 мая 2004 г.

Рис. 1.7. Развитие половодья в 2004 г. (http://www.ntsomz.ru/img/nar_04_map.jpg)

При половодьях ниже средней высоты вода заполняет только сеть протоков, староречья и пониженные места поймы, а более высокие участки ее выступают над водой в виде бесчисленного множества мелких островков.

По окончании спада весеннего половодья наступает летне-осенняя межень, продолжающаяся с июля по ноябрь. Затем с декабря по март отмечается зимний подъем уровня воды за счет повышенных сбросов Волгоградской ГЭС.

В таблице 1.5 приведены уровни рукава Ахтуба для периода зарегулированного стока 1959-2007 гг.

Таблица 1.5

Уровни для различных фаз, м Б.С. (по данным Росгидромета)

Уровень	Половодье	Межень
Средний	-13,12	-14,40
Минимальный	-	-15,19
Максимальный	-8,06	-

После спада полых вод пойма остается долгое время обильно обводненной: помимо густой сети протоков и ериков, по всей пойме раскинута масса мелких озер-ильменей, образовавшихся в ее староречьях и низинах.

В вегетационный период все это быстро зарастает густой буйной растительностью, и пойма превращается в труднопроходимую, малодоступную местность.

За весенним половодьем наступает летне-осенняя межень, на которую приходится наиболее низкое стояние уровней воды в водотоках, низшие уровни свободного периода регистрируются на отметках минус 24,37-25,88 м БС. В меженный период часть водотоков отшнуровывается от основного русла реки или пересыхает.

Взаимодействие Ахтубы с Волгой сложное и меняется во времени в зависимости от водности реки. При этом сеть водотоков также очень изменчива: одни протоки заносятся, другие размываются или образуются вновь. Иногда при минимальных попусках ГЭС и низких уровнях вода из Ахтубы уходит через проран Чапуруха ниже с. Селитренное. И напротив, часто Ахтуба получает обильное пополнение из Волги через протоку Парашкину и через ерик Герасимовка. Вследствие этого уровни в разных пунктах по длине реки могут довольно существенно различаться.

1.6 Почвы

Почвенный покров Волго-Ахтубинской поймы представлен группой аллювиальных почв, которые характеризуются затоплением паводковыми водами и отложениями на поверхности почв свежих слоев аллювия (рис. 1.8).



Рис. 1.8. Почвы Астраханской области
(<http://geo.astrakhan.ws/rast.php>)

Эти процессы обуславливают специфические черты строения аллювиальных почв, особенности их водного режима и генезиса в целом. Они отличаются интенсивностью почвообразования и очень разнообразны по режиму, строению и свойствам (Большев, 1962).

Сформировались аллювиальные почвы из аллювиальных и современных ильменно-аллювиальных отложений различного механического состава. Преобладающим типом засоления, является сульфатное и хлоридно-сульфатное. Эта природная засоленность пород в условиях жаркого и засушливого климата с близким залеганием уровня минерализованных грунтовых вод является одной из причин засоления аллювиальных почв (Ковда, 1946, 1950).

Для аллювиальных почв характерна четко выраженная слоистость почвенного покрова (Роде, Смирнов, 1972). Содержание гумуса по профилю неоднородное, прерывистое и во многом зависит от механического состава. Верхние слои имеют более высокую емкость поглощения. Поглощающий почвенный комплекс насыщен кальцием и магнием. Почвы имеют высокую обеспеченность питательными веществами. Содержание гумуса достигает 3- 6%. Механический состав аллювиальных почв определяет их сложность, а также пестроту. Обладая сравнительно высоким естественным плодородием, хорошей увлажняемостью, они являются наиболее ценными на Нижней Волге почвами, пригодными для возделывания всех районированных сельскохозяйственных культур. На почвообразовательный процесс поймы основное влияние оказывает наилок, содержащий значительное количество гумуса и питательных веществ. По характеру водного режима и связанных с ним процессов обмена между почвой и растительностью аллювиальные почвы подразделяются на группы: дерновые, луговые, лугово-лесные и болотные.

Наряду с незасоленными темноцветными почвами широко распространены засоленные разновидности, степень засоления различают от слабой до сильной. Глубина залегания грунтовых вод: 2–4 метра.

Анализ структуры почвенного покрова Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волга показывает, что в ходе постоянной миграции водотоков и особых условий почвообразования все виды описанных почв залегают не только самостоятельными

массивами, но, в большей степени, в сочетании друг с другом.

Волго-Ахтубинская пойма, как любая другая, делится на три части: прирусловая, приподнятая часть; центральная, наиболее выровненная и притеррасная части. Поэтому в пойме формируются различные типы аллювиальных почв (Феоктистов, 1996). Прирусловые элементы поймы – это наиболее возвышенные территории: гряды, увалы, пологие и волнистые равнины. Здесь формируются аллювиальные дерновые почвы, гумусный горизонт этих почв имеет мощность 5-7 см, ниже залегает рыхлый светло-желтый песок, иногда с суглинистыми прослойками. Для этих почв характерно небольшое содержание питательных веществ и легкий механический состав. Эти почвы наименее ценны.

В центральной, наиболее выровненной части поймы, широкое распространение имеет тип аллювиально-луговых почв. В отдельных частях поймы эти почвы выделяются в виде больших массивов. При переходе от прирусловой поймы к центральной на равнинных участках, плоских гривах распространен подтип собственно-аллювиальных луговых насыщенных почв, с высоким содержанием гумуса. Эти почвы обладают высоким плодородием. Большие массивы центральной поймы представляют собой как бы плоскую котловину, края которой слабо приподняты над пониженной центральной частью. На этих массивах формируется подтип аллювиально-луговых насыщенных темно-цветных почв. Эти почвы формируются в условиях ежегодного затопления поверхности водой и очень маломощного илистого свежего наноса, который нарастает медленно, что не нарушает общих процессов почвообразования. Эти почвы содержат значительное количество питательных веществ и являются наиболее плодородными почвами поймы.

Притеррасная пойма недостаточно выражена. Находясь на границе лишь возможного периодического затопления полыми водами эти почвы в течение ряда лет находятся под воздействием климатических факторов и по некоторым признакам приближаются к зональным бурым почвам, от которых они отличаются большим содержанием перегноя.

1.7 Гидрогеологические условия

Согласно гидрогеологическому районированию территория ЦАГКМ относится к Каспийскому району Прикаспийского артезианского бассейна. Ниже приводится характеристика водоносных комплексов, грунтовых вод и первого от поверхности водоносного горизонта напорных вод в районе ЦАГКМ.

Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений (aQIV) слагает Волго-Ахтубинскую пойму.

Водовмещающие породы горизонта представлены песками пойменной фации, которые перекрываются с поверхности и переслаиваются по разрезу супесями, суглинками и глинами. Пески от серовато-желтого до темно-серого цвета, кварцевые, неоднородные по гранулометрическому составу. Подстилаются аллювиальные отложения среднечетвертичными хазарскими морскими глинами.

Воды аллювиального водоносного горизонта безнапорные, глубина их залегания составляет 2,15-3,9 м. Режим относится к пойменному междуречному типу и теснейшим образом взаимосвязан с уровненным режимом водотоков рек Волга и Ахтуба. Годовые амплитуды колебания уровней грунтовых вод составляют около 3,0 м. Коэффициенты фильтрации песков составляют 0,8-2,1 м/сут. Производительность скважин небольшая – не более 1,5 л/с.

Воды горизонта по степени минерализации изменяются от пресных (сухой остаток - 0,85 г/дм³) до солоноватых (сухой остаток - 1,07-2,55 г/дм³). Минерализация грунтовых вод возрастает от рек к ильменям и с глубиной.

По химическому составу пресные воды смешанные, солоноватые воды смешанные, гидрокарбонатно-хлоридные, гидрокарбонатные кальциевые и сульфатные, кальциево-магниевого.

Горизонт тесно взаимосвязан с поверхностными водами и с подстилающими водоносными горизонтами (комплексами), за счет чего происходит основной объем его питания – разгрузки. Кроме этого питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Значительное влияние на питание горизонта оказывают паводковые воды, периодически затопливающие пойму.

Водоупорный горизонт хазарского возраста (mQIIhz). Водоупорная толща развита по всей территории и представлена плотными глинами верхне- и нижнехазарского возрастов.

Мощность их меняется в широких пределах - от 2 до 24 м. На участках, где мощность водоупора значительна, в нем встречаются прослой и линзы мелкозернистого песка или опесчаненной глины.

Водоносный горизонт хазарского возраста (mQIIh_{z1}). В разрезе водонапорной толщи четвертичных отложений залегает водоносный горизонт, приуроченный к хазарским мелкозернистым и пылеватым кварцевым пескам. От вышележащего водоносного горизонта он отделен пачкой разновозрастных глин. Воды горизонта напорные: статический уровень устанавливается на глубинах 4-5 м. Минимальная минерализация подземных вод по сухому остатку составляет 11 г/дм³ с хлоридным натриевым составом основных растворенных солей.

Водоносный горизонт бакинских отложений (mQ_{ib}) распространен по всей площади. Водовмещающие породы представлены тонкозернистыми и пылеватыми песками, залегающими среди глинистых пород. Водовмещающие пески по мощности и простиранию не выдержаны.

Воды отложений бакинского горизонта напорные. Верхним водоупором служат разновозрастные глинистые отложения. Водообильность невысока – дебит не превышает 1 л/с при понижении 10 м. По химическому составу воды, в основном, хлоридные натриевые с минерализацией 11-20 г/л.

Использование подземных вод бакинского водоносного горизонта для технического водоснабжения носит ограниченный характер вследствие его слабой водообильности.

Водоносный горизонт апшеронских отложений (N₂³ap) имеет повсеместное распространение на рассматриваемой территории. Литологически горизонт представлен мощной (до 300 м) толщей серых плотных глин с прослоями песка. Пески серые, мелко- и тонкозернистые, кварцевые с включением остатков фауны.

В разрезе встречается до 4-5 водонасыщенных прослоев. Общая мощность водоносной толщи изменяется от 10 до 45 м и более. Глубина залегания водоносных прослоев изменяется в очень широких интервалах от 80 до 300 м, увеличиваясь с севера на юго-восток.

Воды напорные, пьезометрический уровень воды устанавливается на глубинах 3,4-11 м, иногда наблюдается самоизлив. Дебит скважин составляет от 0,55 до 2 л/с при понижении

13 м. Коэффициент фильтрации не превышает 2,2 м/сут, пьезопроводность – 45,5 м²/сут.

По химическому составу воды апшеронских отложений относятся к типу хлорнатриевых и хлоркальциевых, минерализация подземных вод изменяется от 5,2 - до 64,4 г/дм³.

Воды апшеронских отложений перспективны для технического водоснабжения.

На рассматриваемой территории важную роль в формировании гидрогеологических условий играют водоупорные глины акчагыльского яруса. Водоносные горизонты, расположенные выше акчагыльских глин, находятся в зоне активного водообмена. Под акчагыльскими глинами находится зона затрудненного водообмена. Отложения акчагыльского яруса плиоцена представлены глинами мощностью до 200 м и являются региональным водоупором.

Водоносный комплекс меловых отложений (К) залегает в интервале 540-970 м, тип коллектора порово-трещинный, плотность воды 1,04-1,08 г/см³. Свободный дебит в условиях испытаний 10-80 м³/сут. По химическому составу воды хлоркальциевого типа. Минерализация до 270 г/дм³.

Водоносный комплекс среднеюрских отложений залегает в интервале 970-1340 м, тип коллектора - поровый, плотность воды до 1,09-1,17 г/см³. Свободный дебит в условиях испытаний до 350 м³/сут. По химическому составу воды хлоркальциевого типа. Минерализация вод до 318 г/дм³.

Водоносный комплекс пермтриасовых отложений залегает на глубине 1340 м. Водонасыщенные породы представлены пористыми песчаниками. По химическому составу воды хлоркальциевого типа. Минерализация пластовых вод изменяется до 300 г/дм³.

Отложения кунгурского яруса представлены сульфатно-галогенной толщей, которая сложена преимущественно каменной солью с прослоями ангидритов, аргиллитов, алевролитов доломитов и известняков. Внутри галогенной кунгурской толщи локально развиты линзы слабосцементированных сульфатно-терригенных пород, при вскрытии которых отмечались рапопроявления. Рапа относится к хлоридно-кальциевому типу вод и имеет плотность 1,19-1,22 г/см³, минерализацию до 335 г/дм³.

1.8 ООПТ

Все реки Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги, согласно Государственному водному кадастру, имеют высокую водность, а сам регион характеризуется богатыми запасами водных ресурсов, широко используемыми в хозяйственной деятельности (Найденко, 2003). Обилие водоемов создает здесь уникальную мозаику водно-болотных угодий - мест обитания водоплавающих птиц, состояние популяций которых может рассматриваться в качестве индикатора качества воды в водоемах Нижней Волги.

Регион Нижней Волги обладает развитой промышленностью, транспортом, сельским и рыбным хозяйством и высоким рекреационным потенциалом (Доклад, 2014, 2015). Современное распределение земельного фонда здесь показывает существенную долю водных и водно-болотных угодий. Водно-болотные угодья региона имеют следующие виды собственности на землю: государственная (земли запаса и государственного заповедника), коллективная (долевая - колхозы, совхозы, ассоциации фермерских хозяйств), частная (садовые товарищества, фермеры, подворья). Водоемы составляют единый государственный водный фонд.

В регионе сложились определенные традиции территориальной охраны природы, охраны редких видов и устойчивого использования биоресурсов, что отразилось на структуре региональных систем ООПТ Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги. На территории Астраханской области система ООПТ стала закладываться еще 90 лет назад. Сейчас она объединяет 2 государственных природных заповедника, 7 государственных заказников (в том числе 3 биологических), 36 памятников природы (в т. ч. 1 - федеральный). Всего 49 объектов - общей площадью 428,6366 тыс. га (Доклад, 2015).

Постановлением Правительства Астраханской области об утверждении Государственного кадастра ООПТ Астраханской области утвержден единый пакет обновленных кадастровых сведений по ООПТ (Кадастр особо охраняемых природных территорий Астраханской области). Недавно был организован природный парк «Волго-Ахтубинское междуречье» (рис. 1.9), который находится в непосредственной близости от территории ЦАГКМ. Это ООПТ регионального значения, комплексного профиля, включает заливные луга с множеством ериков, ильменей

2 СОСТОЯНИЕ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РАЙОНЕ ЦЕНТРАЛЬНО-АСТРАХАНСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

2.1 *Качество атмосферного воздуха по данным государственного мониторинга окружающей среды*

2.1.1 Фоновые климатические характеристики в районе ЦАГКМ

В районе расположения территории ЦАГКМ ведется мониторинг загрязнения атмосферного воздуха силами территориального оперативного подразделения Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) – Астраханского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (ЦГМС).

Наблюдения проводятся на 3 стационарных постах государственной службы наблюдений - в г. Нариманов, в п. Досанг и в п. Аксарайский.

Согласно многолетним данным Росгидромета (с 1978 г. и по настоящее время) рассматриваемому району можно дать следующую климатическую характеристику:

- среднегодовая температура воздуха составляет 10,0°C, средняя температура самого жаркого месяца 29,5 °C, самого холодного -4,8 °C;

- среднегодовое количество осадков – 214 мм;

- среднегодовое количество дней с туманами – 35;

- среднее число дней с инверсиями – 190;

- среднегодовая скорость ветра – 3,1 м/с, среднемесячная наименьшая скорость ветра – 2,2 м/с, среднемесячная наибольшая – 4,1 м/с;

- среднее число дней с сильным ветром более 15 м/с – 33 дня в году, наибольшее – 61;

- скорость ветра, повторяемость которой не превышает 5% - 10,4 м/с.

Среднегодовая и среднемесячная повторяемость направления ветров по 8 румбам приводится в таблице 2.1.

2. Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Таблица 2.1

Среднегодовая и среднемесячная повторяемость направления ветров по 8 румбам, % по п. Досанг

Месяц/румб	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
01	8	8	30	16	10	7	12	9
02	9	16	36	10	8	3	10	8
03	14	20	37	9	2	2	17	9
04	6	14	34	8	6	4	10	18
05	10	14	30	10	12	5	13	6
06	9	9	18	13	12	8	19	12
07	7	8	13	5	9	10	26	22
08	8	10	16	9	9	7	23	18
09	8	7	15	14	12	11	19	14
10	17	24	15	6	5	6	17	10
11	11	16	25	13	7	9	9	10
12	7	12	26	12	9	10	13	11
ГОД	10	13	25	10	8	7	17	12

На рисунке 2.1 приведена среднегодовая повторяемость направления ветра по 8 румбам, которая показывает, что в этом районе преобладают ветры восточного направления.

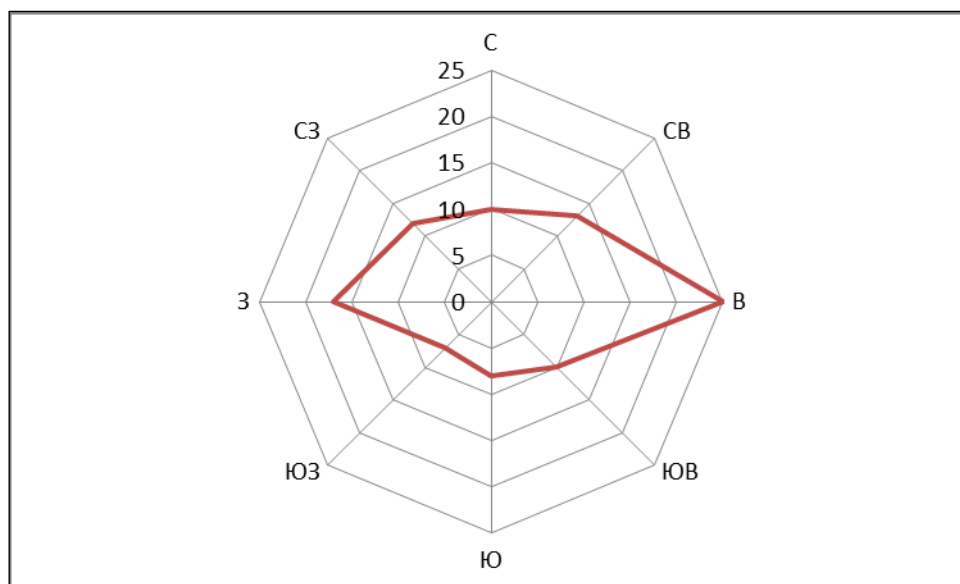


Рис. 2.1. Среднегодовая повторяемость направления ветра (%), п. Досанг

2. Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

2.1.2 Фоновый уровень загрязнения атмосферного воздуха в районе ЦАГКМ

Кроме мониторинга основных климатических характеристик Астраханский ЦГМС проводит наблюдения за фоновым содержанием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Подразделениями Росгидромета измеряются 10 загрязняющих веществ, а в последние годы также определяется содержание тяжелых металлов и бенз(а)пирена (пробы отбираются местными оперативными подразделениями, анализ проводится в химической лаборатории НПО „Тайфун“, г. Обнинск). Сеть государственной службы наблюдений работает в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89. Кроме того, наблюдения за состоянием окружающей среды в рассматриваемом районе проводит лаборатория охраны окружающей среды ООО «Газпром добыча Астрахань», которая в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 128 от 14.02.2000 г. передает данные своих измерений в Единый государственный фонд данных.

Загрязнение атмосферы определяется по значениям концентраций примесей в воздухе (в мг/м³). Как правило, в силу их опасности для человека и биоты измеряются следующие ингредиенты:

- Серы диоксид – газ с резким, удушливым запахом, раздражает слизистые дыхательных путей, вызывая астму. Проникая внутрь растений, он тормозит рост древесины, вызывает разложение хлорофилла и опадение листьев. Вступая во взаимодействие с водой, диоксид серы образует кислотные дожди, оказывающие негативное воздействие на растительный и животный мир.
- Азота оксид – газ, раздражающий дыхательные пути, при длительном воздействии вызывает их заболевание.
- Азота диоксид – газ, имеющий бурый цвет и удушливый запах, сильно ухудшает видимость и в большинстве случаев придаёт характерный коричневый оттенок воздуху, время жизни в атмосфере двое суток. Образуется при распространении в воздухе сгоревших газов, при работе автотранспорта. При вдыхании вызывает удушье, возможен отёк лёгких. Воздействие диоксида азота является негативным на развитие отдельных растений и на растительную экосистему в целом.

2. Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

- Сажа – адсорбируя на себе бенз(а)пирен и проникая в легкие, способствует возникновению онкологических заболеваний.
- Углерода оксид (угарный газ) – бесцветный газ без вкуса и запаха, время жизни в атмосфере 2-4 месяца. Образуется при неполном сгорании содержащего углерод топлива (от автотранспорта и при применении механизмов с двигателями внутреннего сгорания). Проникает в организм человека и животного через органы дыхания, лишая ткани тела необходимого кислорода. Вызывает головную боль, головокружение, общую слабость, тошноту, рвоту. В тяжёлых случаях - судороги и потерю сознания.
- Сероводород при вдыхании поражает органы дыхания и нервную систему. При содержании в воздухе 20-200 мг/м³ – головная боль, тошнота, рвота, иногда потеря сознания. При содержании более 200 мг/м³ человек утрачивает обоняние. При содержании 1200 мг/м³ смерть наступает мгновенно.
- Углеводороды предельные C₁-C₁₀ и непредельные попадают в атмосферу вместе с дымовыми газами теплоэнергетических установок, выделяются из хранилищ жидкого и газообразного топлива. Помимо непосредственного воздействия на живые организмы, углеводороды в атмосфере при наличии других загрязняющих веществ под действием УФ-излучения солнца вступают в фотохимические реакции с образованием канцерогенных веществ.
- Бензол, толуол, ксилол, этилбензол – углеводороды, относящиеся к группе ароматических. При вдыхании паров - головная боль, головокружение, одышка. Поражают центральную нервную и кровеносную системы, вызывают лейкемию. Они обладают слабым наркотическим действием, вызывая изменения в нервной системе
- Взвешенные вещества (ВВ) при большой концентрации в воздухе вызывают раздражение глаз и органов дыхания. Кроме того, комбинация твердых частиц с диоксидом серы приводит к патологическим изменениям дыхательных путей, вызывая их сужение, что способствует развитию астмы. При сильной запыленности воздуха взвешенные частица оседают на кормах животных, поступают вместе

2. Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

с кормами в пищеварительный тракт, раздражая ткани желудка и кишечника и даже разрушая эти ткани.

Особенностью нормирования качества атмосферного воздуха является зависимость воздействия загрязняющих веществ, присутствующих в воздухе, на здоровье населения не только от значения их концентраций, но и от продолжительности временного интервала, в течение которого человек дышит данным воздухом. Поэтому в Российской Федерации, как и во всем мире, для загрязняющих веществ, как правило, установлены 2 норматива:

- норматив, рассчитанный на короткий период воздействия загрязняющих веществ. Данный норматив называется «предельно допустимая максимально-разовая концентрация» (**ПДК_{МР}**). Эта концентрация при вдыхании в течение 20-30 мин не должна вызывать рефлекторных реакций в организме человека.

- норматив, рассчитанный на более продолжительный период воздействия (8 часов, сутки, по некоторым веществам год). В Российской Федерации данный норматив устанавливается для 24 часов и называется «предельно допустимая средне-суточная концентрация» (**ПДК_{СС}**). Эта концентрация не должна оказывать на человека прямого или косвенного вредного воздействия при неопределенно долгом (годы) вдыхании.

Степень загрязнения атмосферы примесью оценивается при сравнении концентрации примесей с ПДК (ГН 2.1.6.1338-03), их значения приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2

**Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в РФ
(ГН 2.1.6.1338-03)**

Вещество	Класс опасности	ПДК _{МР} , мг/м ³	ПДК _{СС} , мг/м ³
Оксид углерода	4	5	3
Диоксид азота	2	0,2	0,04
Оксид азота	3	0,4	0,06
Углеводороды суммарные	-	-	-
Метан	-	50	-
Диоксид серы	3	0,5	0,05
Аммиак	4	0,2	0,04

2. Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Продолжение таблицы 2.2

Сероводород	2	0,008	-
Озон	1	0,16	0,03
Формальдегид	2	0,05	0,01
Фенол	2	0,01	0,006
Бензол	2	0,3	0,1
Толуол	3	0,6	-
Параксилол	3	0,3	-
Стирол	2	0,04	0,002
Этилбензол	3	0,02	-
Нафталин	4	0,007	-
PM ₁₀		0,3	0,06
PM _{2,5}		0,16	0,035

Классы опасности веществ: 1 - чрезвычайно опасные; 2 – высоко опасные; 3 – опасные; 4 – умеренно опасные

Для оценки качества воздуха используются три показателя:

- суммарный индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) – комплексный индекс загрязнения атмосферы, учитывающий несколько примесей, представляющий собой сумму концентраций выбранных загрязняющих веществ в долях ПДК (в соответствии с РД 52.04.186-89);

- стандартный индекс (СИ) – стандартный индекс – наибольшая измеренная разовая концентрация примеси, деленная на ПДК; определяется из данных наблюдений на всех постах района за всеми примесями за месяц или за год (в соответствии с РД 52.04.186-89);

- наибольшая повторяемость превышения ПДК (НП) – наибольшая повторяемость, в процентах, превышения ПДК любым загрязняющим веществом по данным наблюдений на одном посту (за одной примесью) или на всех постах района за всеми примесями за месяц или за год (в соответствии с РД 52.04.186-89).

Помимо этого рассчитывается также потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА). В зависимости от значений ИЗА, СИ и НП определяется уровень загрязнения воздуха. Согласно шкале, приведенной в табл. 2.3, выделяют четыре категории загрязнения атмосферного воздуха.

2. Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Таблица 2.3

Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха

Показатель	Уровни загрязнения атмосферного воздуха			
	I категория Низкий (Н), мало влияет на здоровье	II категория Повышенный (П)	III категория Высокий (В), неблагоприятный для здоровья	IV категория Очень высокий (ОВ), очень неблагоприятный для здоровья
ИЗА	≤5	5-7	7-14	≥14
СИ	0-1	2-4	5-10	>10
НП	0	1-19	20-49	≥50

По многолетним данным Росгидромета, в г. Нариманов, п. Досанг, п. Аксарайский средние за год концентрации не превышали в период 2006-2010 гг. среднесуточную ПДК ни по одному из определяемых ингредиентов. Максимальная из разовых концентраций составила по сероводороду 0,019 мг/м³ (2,4 ПДК). В 2011-2012 гг. среднегодовые концентрации также не превышали ПДК по большинству определяемых показателей (табл. 2.4).

Таблица 2.4

Изменения уровня загрязнения атмосферы различными примесями в 2006 – 2012 гг. по г. Астрахань (по данным Росгидромета)

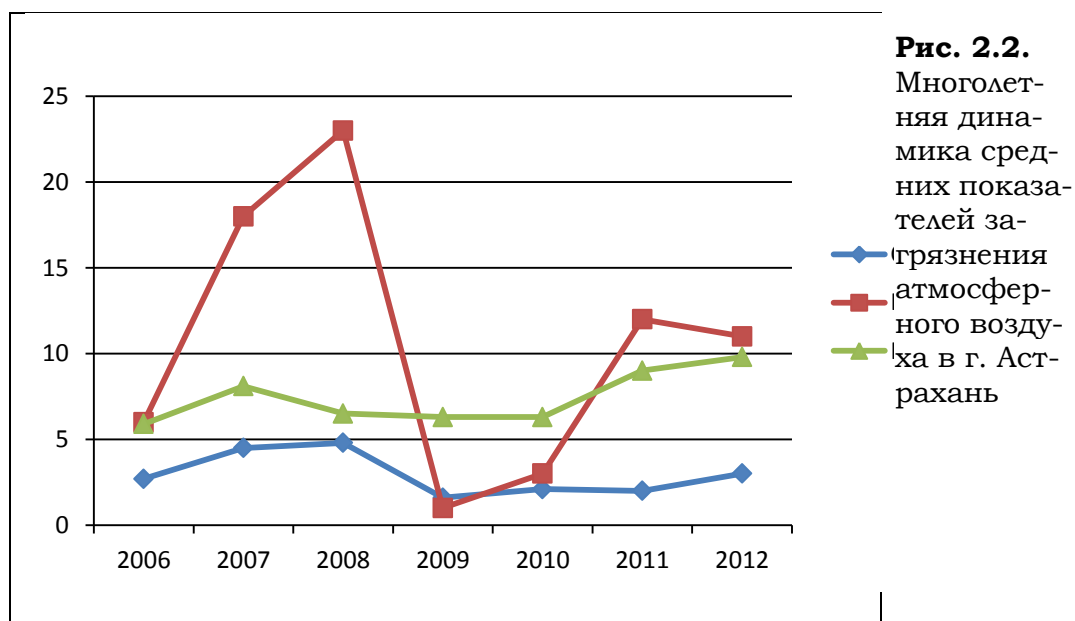
Примесь	Параметр	Годы							Т, %
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Пыль (ВВ)	q ср.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	+100
	СИ	1,4	1,2	0,8	1,2	1,6	1,4	1,0	
	НП	0,3	0,1	0,0	0,1	2,0	2,0	0	
Диоксид серы	q ср.	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,006	+50
	СИ	0	0	0	0	0	0,1	0	
	НП	0	0	0	0	0	0	0	
Оксид углерода	q ср.	1	1	1	1	1	1	1	0
	СИ	1,8	1,2	1,0	1,6	1,6	0,8	1,2	
	НП	2	1	0	0,2	5,0	0	1,0	
Диоксид азота	q ср.	0,04	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,05	+25
	СИ	2,7	4,5	4,8	1,4	0,9	1,6	3,0	
	НП	5	18	23	0,3	0	4	39,0	
Оксид азота	q ср.	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0
	СИ	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
	НП	0	0	0	0	0	0	0	

2. Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Продолжение таблицы 2.4

Сероводород	q ср.	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	+100
	СИ	1,1	0,8	1,1	0,7	1,3	1,4	1,4	
	НП	0,2	0,0	0,5	0,0	2,0	2,0	11,0	
Сажа	q ср.	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0
	СИ	1,1	1,5	1,1	0,7	1,1	1,1	1,5	
	НП	1	0,4	0,2	0	2,0	3,0	7,0	
Формальдегид	q ср.	0,013	0,011	0,009	0,009	0,009	0,011	0,010	-23
	СИ	2,8	2,8	1,5	1,3	2,1	2,0	1,5	
	НП	6	3	1	1	3,0	12	6,0	
Аммиак	q ср.	0,03	0,02	0,01	-	0,01	0,01	0,02	-33
	СИ	0,7	0,5	0,2	-	0,4	0,4	0,5	
	НП	0	0	0	-	0	0	0	
Растворимые сульфаты	q ср.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
	СИ	-	-	-	-	-	-	-	
	НП	-	-	-	-	-	-	-	
Бенз(а)-пирен	q ср.						$1,5 \cdot 10^{-6}$	$1,9 \cdot 10^{-6}$	
	СИ							1,9	

На рисунке 2.2 показана динамика изменений среднегодовых величин показателей загрязненности атмосферного воздуха по г. Астрахани, с 2010 г. иллюстрирующая тенденцию к росту.



2. Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

В соответствии с критериями, приведенными в таблице 2.3, уровень загрязнения в этот период можно характеризовать как «повышенный».

Уровень загрязнения атмосферы в районе Астраханского газоконденсатного комплекса в п. Аксарайский (АГК), в целом, оценивается в период 2008-2013 как «низкий» (Государственный доклад, 2010, 2012, 2013; Доклад, 2011, 2014).

Однако наблюдения на станции комплексного фонового мониторинга «Дамчик» в Астраханском государственном биосферном заповеднике (Государственный доклад, 2010) отмечают рост концентрации диоксидов серы и азота и соединений свинца в атмосфере Нижней Волги.

В таблице 2.5 обобщены сведения о природно-климатических условиях и характеристиках состояния воздушного бассейна рассматриваемого района.

Таблица 2.5

Природно-климатические условия и характеристика состояния воздушного бассейна рассматриваемого района

Наименование показателя	Ед. измерения	Величина показателя
1 Климатические характеристики (по МС Досанг):		
Тип климата		континентальный
Температурный режим:		
- средние температуры воздуха по месяцам;	°C	I - (-6); II - (-6); III - 0,6; IV - 10,8; V - 17,7; VI - 23; VII - 25,2; VIII - 23,4; IX - 17,0; X - 10,0; XI - 1,2; XII - (-3,3)
- среднегодовая температура воздуха;	°C	+9,5
- средняя температура воздуха наиболее холодного месяца (февраля);	°C	- 4,7
- средняя температура воздуха самого жаркого месяца;	°C	+29,5
- средняя продолжительность безморозного периода	дней	179-185
Осадки:		
- среднее количество осадков за год;	мм	214
- средняя высота снежного покрова за год;	см	10
Число дней в году:		
- с гололедом		4
- с метелью		8
- с туманом		38

2. Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Продолжение таблицы 2.5

Наибольшая глубина промерзания грунта	см	до 140
Средняя многолетняя глубина промерзания грунта	см	59
Показатель испарения	мм/год	900-1000
Аэроклиматические характеристики: инверсии (приземные 03 ч): - среднее число дней с инверсиями - максимум дней с инверсиями - минимум дней с инверсиями		190 22 (май) 7,5 (октябрь)
Ветровой режим: - среднегодовая повторяемость направлений ветра; - средняя скорость ветра по месяцам; - среднегодовая скорость ветра; - максимальная скорость ветра; - наибольшая скорость ветра, повторяемость превышения которой в году для данного района составляет 5 % (U)	% м/сек м/сек м/сек м/сек	С-10; СВ-13; В - 25; ЮВ - 10; Ю - 8; ЮЗ - 7; З - 17; СЗ - 12 I - 3,0; II - 3,0; III - 4,0; IV - 4,0; V - 3,0; VI - 3,0; VII - 2,0; VIII - 2,0; IX - 3,0; X - 3,0; XI - 3,0; XII - 3,0 3,0 до 29 (февраль) 10,4
2. Комплексные характеристики		
Синоптические ситуации, обуславливающие формирование повышенных уровней загрязнения атмосферы, застойные ситуации: слабые ветры в сочетании с температурной инверсией: - повторяемость ситуации: скорость ветра 0-1 м/сек и приземная инверсия с нижней границей 0,01-0,05 км	%	11
Потенциал загрязнения воздуха для низких источников выбросов согласно районированию территории РФ Потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА) на территории Астраханской области в среднем за пять лет Коэффициент стратификации атмосферы		III повышенный 2,5-2,8 200

2. Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Продолжение таблицы 2.5

3. Характеристика загрязнения атмосферы		
Фоновые концентрации загрязняющих веществ	мг/м ³	серы диоксид – 0,009 азота диоксид – 0,05 сероводород – 0,004

2.2 Характеристика качества атмосферного воздуха в районе ЦАГКМ по данным производственного экологического мониторинга

2.2.1 Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе ЦАГКМ в 2008-2015 гг.

Для исследования и оценки загрязненности атмосферного воздуха в период проведения производственного экологического мониторинга в 2008-2015 гг. отбор проб и измерения концентраций загрязняющих веществ проводились в приземном слое атмосферы в соответствии с ГОСТ 17.2.3.01-86 «Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных мест», ГОСТ 17.2.6.01-86 «Атмосфера. Приборы для отбора проб воздуха населенных мест», ГОСТ 17.2.4.02-81 «Атмосфера. Общие правила к методам определения загрязняющих веществ», РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы» и другими нормативными документами. Отбор проб воздуха производился в контрольных точках на границах санитарно-защитной зоны (СЗЗ) объектов (5000 м) и фоновых точках с учетом даты, времени суток (в часах), метеорологических параметров (скорость и направление ветра, температура и влажность воздуха, погодные условия, атмосферное давление). Пробы отбирались за 20 минутное усреднение. Для определения загрязненности воздуха были проведены измерения массовых концентраций предельных углеводородов C₆-C₁₀, диоксида азота, диоксида серы, дигидросульфида (сероводорода), бензола, оксида углерода, взвешенных частиц (пыли) и некоторых других загрязнителей.

Максимальные из измеренных концентраций загрязняющих веществ по данным экологического мониторинга, проведенного по поручению ООО «Приморьнефтегаз» в районе ЦАГКМ в 2008-2015 гг., представлены на рис. 2.3.

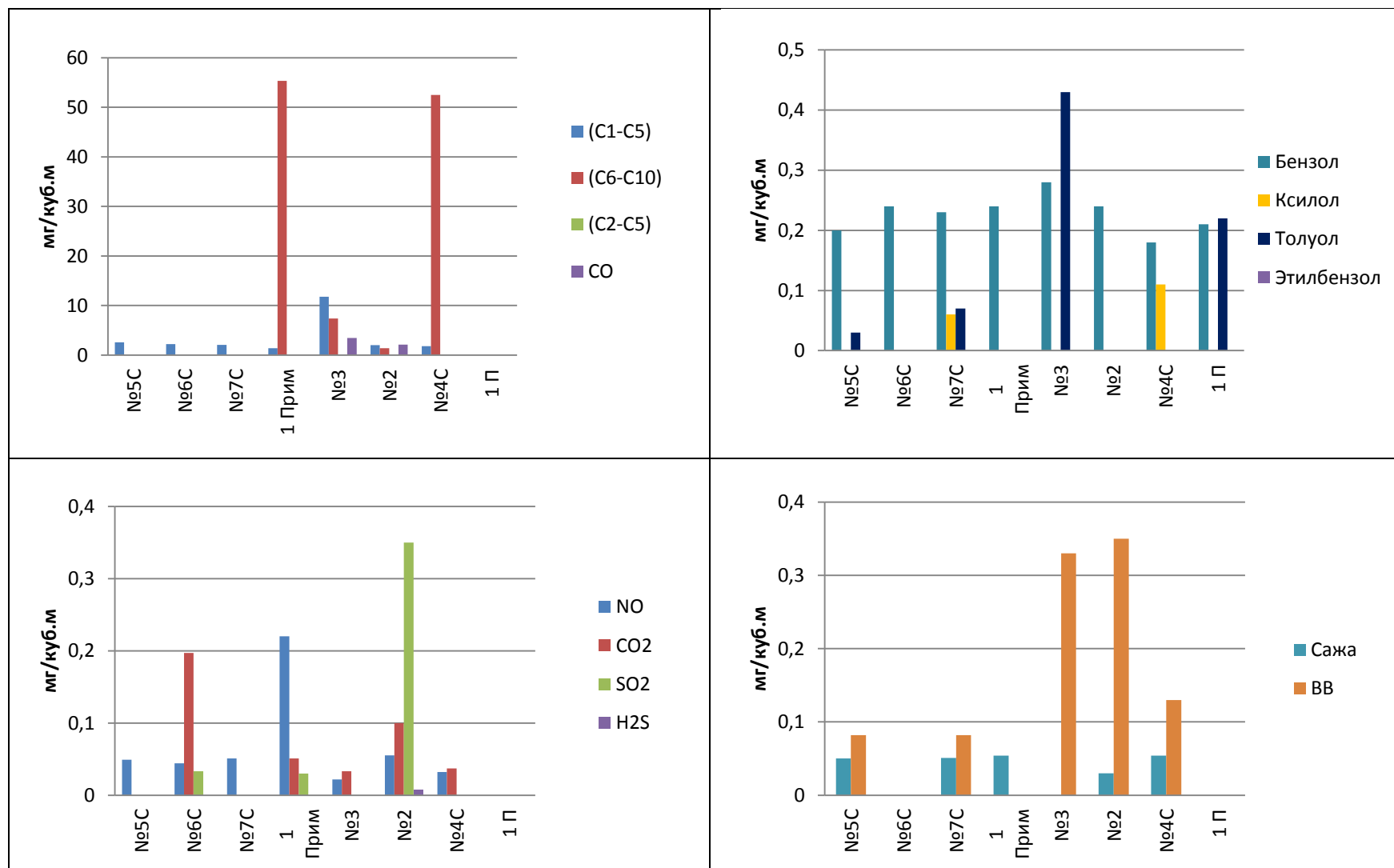
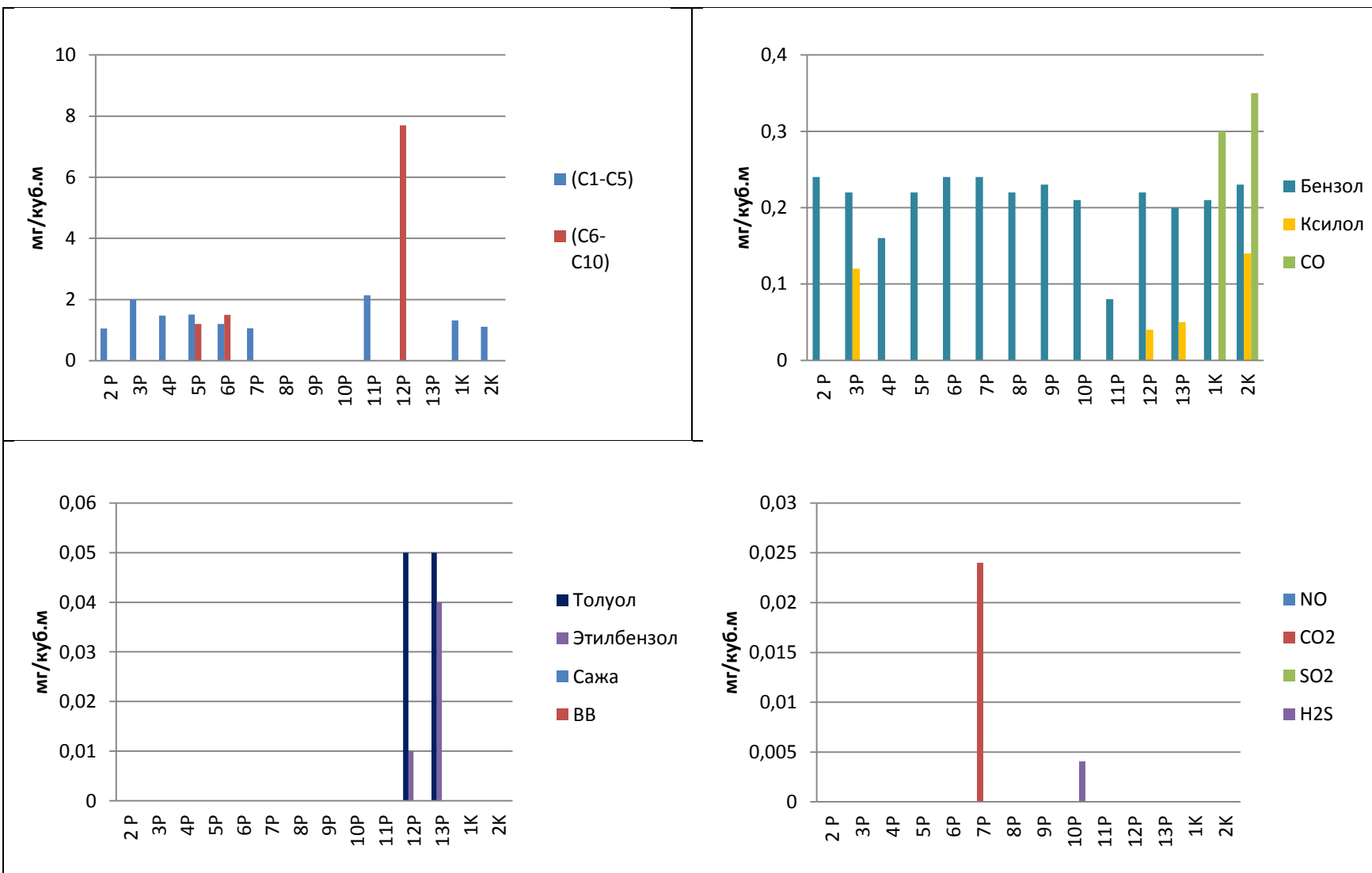


Рис. 2.3. Максимальные измеренные концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в районе ЦАГКМ в 2008-2015 гг. (северная и центральная часть)



Продолжение рис. 2.3. Южная часть территории ЦАГКМ

2. Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Как видно из рис. 2.3, по всем показателям превышение ПДК (см. табл. 2.2) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в районе ЦАГКМ за пределами промплощадок в период 2008-2015 гг. не обнаружено.

При сравнении рис. 2.3 с многолетними данными Росгидромета по загрязнению атмосферного воздуха (табл. 2.4) следует отметить, что в период проведения экологического мониторинга в 2008-2015 гг. в районе расположения ЦАГКМ содержание загрязняющих веществ было в пределах многолетнего фона.

В пространственном распределении загрязняющих веществ в воздухе можно выделить следующие закономерности. Содержание предельных углеводородов было распределено достаточно равномерно, с небольшим повышением в центральной части территории ЦАГКМ в период проведения работ по строительству и испытанию скважин №1 Приморская и 4С. Повышенные по сравнению с остальной территорией концентрации оксидов азота и диоксида серы были характерны в исследуемый период для северной части участка. Повышенное содержание взвешенных веществ и сажи отмечалось в центральной части исследуемой территории.

В целом, южная часть ЦАГКМ в исследуемый период отличалась более низкими концентрациями загрязняющих веществ в воздухе. Это объясняется тем, что в этом районе проводились только работы по техническому перевооружению скважины №11 Разночиновская, все остальные скважины были ликвидированы более 30 лет назад (рис. 2.4).

На рис. 2.4 видно, что скважина №7 Разночиновская расположена в непосредственной близости от производственных строений населенного пункта. Вообще южная часть ЦАГКМ находится довольно близко от Приволжской железной дороги и автомобильных трасс. Как известно, транспорт является одним из основных загрязнителей атмосферного воздуха (Михайлов, 2012), поставляя значительные количества загрязняющих веществ (свинца, бенз/а/пирена, оксидов углерода и азота, взвешенных веществ и т.д.).

2. Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения



Рис. 2.4. Ликвидированные скважины №7 Разночиновская (вверху) и №2 Красноярская (внизу)

2. Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

По данным «Государственного доклада о состоянии природных ресурсов и охране окружающей среды Астраханской области за 2009 год» (2010), вклад автотранспорта в 2009 г. в суммарные выбросы составил 63,0% (175,946 тыс. тонн), в том числе: диоксида серы - 2,18 тыс. тонн, оксидов азота - 37,02 тыс. тонн, летучих органических соединений (ЛОС) - 19,65 тыс. тонн, оксида углерода - 116,440 тыс. тонн, твердых веществ - 0,658 тыс. тонн. В Государственном докладе (2010) также отмечалось, что за период 2005-2009 гг. выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта увеличились на 2,82 тыс. тонн (1,63 %).

Среди основных загрязнителей атмосферного воздуха Государственный доклад (2010) выделяет ООО «Газпром добыча Астрахань», Южный филиал ООО «Газпромэнерго», ОАО «Газпромрегионгаз» Астраханский филиал, Астраханское отделение ПЖД филиала ОАО «РЖД», ООО «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго», Филиал ООО «Газпромтрансгаз Ставрополь» Астраханское ЛПУМГ. В 2009 г. от стационарных источников в атмосферу поступило 103,301 тыс. т загрязняющих веществ (Государственный доклад, 2010). В 2009 году количество предприятий, получивших разрешения на выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух составило 549.

По данным Астраханьстата (цит. по Государственный доклад, 2013), в 2012 году в Астраханской области было зарегистрировано 379 объектов, имеющих выбросы загрязняющих веществ, а всего источников выбросов ЗВ зарегистрировано 15 054. За 2012 г. выбросы в атмосферу составили 134,379 тыс. тонн ЗВ, что к уровню 2011 г. составило 102,1%. При этом максимальный объем выбросов приходился на обрабатывающие производства - 110,4 тыс. т, по сравнению с 2011 г. здесь наблюдался прирост выбросов на 1,2%. Максимальное увеличение (229,1% к 2011 г.) было отмечено в сельском хозяйстве (Государственный доклад, 2013).

В 2014 г. по данным Астраханьстата (цит. по Доклад, 2015), в Астраханской области был зарегистрирован 361 объект, имеющий выбросы загрязняющих веществ. При этом количество источников выбросов ЗВ выросло по сравнению с 2012 г. до 16 874. За 2014 г. в атмосферу поступило 118,15 тыс. тонн загрязняющих веществ, что к уровню 2013 г. составляет 90,6%.

2. Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Поскольку в связи с экономическими причинами резко снизились объемы выбросов обрабатывающих производств (с 102,632 тыс. т в 2013 году до 1,492 тыс. т в 2014 г.), максимальный объем выбросов в 2014 г. приходился на предприятия по добыче полезных ископаемых – 97,222 тыс. т.

Таким образом, как показывает статистика, количество зарегистрированных источников выбросов в атмосферу в Астраханской области в последние годы растет, соответственно возрастают и объемы выбросов.

В качестве локальных источников загрязнения атмосферы следует также упомянуть установки по сжиганию топлива в населенных пунктах (печи в домах, котельные и т.п.), использование которых может привести к локальным повышением концентраций углеводородов, оксидов азота и углерода, тяжелых металлов в воздухе, особенно при неблагоприятных метеорологических условиях (Богданов и др., 2013).

Немалый вклад в загрязнение воздуха на территории Астраханской области вносит трансграничный перенос загрязняющих веществ, поскольку она расположена на равнинной местности, где нет естественных преград. Проведенный в 2009 г. в рамках программы ЕМЕР (European Monitoring and Evaluation Programme) расчет трансграничного атмосферного транспорта тяжелых металлов и стойких органических соединений показал, что, в район Северного Каспия и, по-видимому, прилегающих территорий ртуть и свинец, например, доставляются с территории Казахстана, а бенз/а/пирен – с территорий Азербайджана и Украины (ЕМЕР, 2009а, 2009б). К сожалению, количественных оценок массы ЗВ и вклада атмосферного переноса в общее загрязнение воздуха на территории области пока нет.

2.2.2 Оценка воздействия производственных работ на состояние атмосферного воздуха в районе ЦАГКМ

В некоторых районах ЦАГКМ экологический мониторинг в 2012-2014 гг. проводился на разных этапах освоения месторождения. Как правило, это был фоновый мониторинг перед началом работ по расконсервации, строительству или испытанию скважин, затем наблюдения проводились в период проведения работ, а также после их окончания и демонтажа оборуду-

2. Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

дования. Это позволяет оценить степень воздействия производимых работ на окружающую среду, в том числе рассмотреть изменение показателей загрязненности атмосферного воздуха во временном аспекте.

В таблице 2.6 приведены величины измеренных концентраций непредельных углеводородов для трех вышеперечисленных этапов проведения работ.

Таблица 2.6

Содержание непредельных углеводородов в воздухе на разных этапах производства работ

Период отбора проб	C ₁ -C ₅ , мг/м ³				C ₆ -C ₁₀ , мг/м ³			
	№4C	№5C	№6C	№7C	№4C	№5C	№6C	№7C
Фоновый отбор	1,29-1,53	1,35-1,42	1,43-1,52	1,52-1,58	<36,0-52,48	<36,0	<36,0	<36,0
В период бурения	1,61-1,82	2,43-2,60	1,05-2,23	1,97-2,08	<36,0	<36,0	<36,0	<1,0
После демонтажа оборудования	1,47-1,56	1,58-1,65	1,63-1,78	1,59-1,66	<36,0	<1,0	<36,0	<1,0
ПДК, мг/м ³	50,0							

Примечание. Концентрации приведены к нормальным условиям

Как видно из таблицы 2.6, на всех четырех скважинах, где в 2009-2014 гг. проводились какие-либо работы, обнаружено небольшое увеличение концентраций предельных углеводородов (C₁-C₅) в воздухе в период производства работ, однако везде они были значительно ниже ПДК и после демонтажа оборудования возвращались практически к исходным фоновым значениям.

На всех точках и за весь период мониторинга суммарная концентрация предельных углеводородов (C₆-C₁₀) оказалась ниже предела обнаружения аналитических методов. Выше ПДК содержание этих веществ отмечалось только в период фоновой отбора проб, перед проведением производственных работ.

Превышения ПДК по обоим показателям для всех этапов проведения работ выявлено не было. Одноразовое превышение ПДК по углеводородам группы C₆-C₁₀ было отмечено в районе скв. №4С при фоновом отборе проб.

2. Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

В таблице 2.7 приведены величины измеренных концентраций оксидов азота для трех вышеперечисленных этапов проведения работ.

Таблица 2.7

Содержание оксидов азота в воздухе на разных этапах производства работ

Период отбора проб	Оксид азота, мг/м ³				Диоксид азота, мг/м ³			
	№4С	№5С	№6С	№7С	№4С	№5С	№6С	№7С
Фоновый отбор	<0,016 -0,026	0,017 - 0,022	<0,016 - 0,024	<0,016 - 0,025	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
В период бурения	0,017- 0,032	0,042 - 0,049	0,035 - 0,044	0,047 - 0,051	<0,02 - 0,037	<0,02	<0,02 - 0,197	<0,02
После демонтажа оборудования	<0,016 -0,026	<0,016 - 0,024	0,016 - 0,025	<0,016 - 0,022	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
ПДК, мг/м ³	0,4				0,2			

Примечание. Концентрации приведены к нормальным условиям

Данные таблицы 2.7 показывают, что на всех четырех скважинах, где в 2009-2014 гг. проводились какие-либо работы, обнаружено небольшое увеличение концентраций оксида азота в воздухе в период производства работ. Однако для всех скважин после демонтажа оборудования концентрации возвращались практически к исходным фоновым значениям.

В большинстве случаев за весь период мониторинга концентрация диоксида азота оказалась ниже предела обнаружения аналитических методов. В период проведения работ только в районе скважин №4С и №6С было отмечено увеличение концентраций, которое вернулось к фоновому уровню после прекращения работ.

Превышения ПДК по обоим показателям для всех этапов проведения работ выявлено не было.

В таблице 2.8 приведены величины измеренных концентраций сажи и взвешенных веществ для трех вышеперечисленных этапов проведения работ. Данные, приведенные в таблице 2.8, не обнаруживают такой прямой закономерности повыше-

2. Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

ния концентраций в период бурения, как это отмечалось выше для оксидов азота и углеводородов.

Таблица 2.8

Содержание сажи и взвешенных веществ в воздухе на разных этапах производства работ

Период отбора проб	Сажа (углерод), мг/м ³				Взвешенные вещества, мг/м ³			
	№4С	№5С	№6С	№7С	№4С	№5С	№6С	№7С
Фоновый отбор	0,052-0,054	<0,025	<0,025	<0,025	<0,075-0,13	<0,075-0,0818	<0,075	<0,075-0,0809
В период бурения	0,052-0,054	0,026	0,026	0,026 – 0,051	<0,075-0,082	<0,075-0,0818	<0,075	<0,075-0,0818
После демонтажа оборудования	<0,025	0,025 – 0,050	0,026 – 0,052	0,026 – 0,051	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075
ПДК, мг/м ³	0,15				0,5			

Примечание. Концентрации приведены к нормальным условиям

На отдельных скважинах повышенные концентрации сажи и взвешенных веществ отмечались либо при фоновом отборе проб, либо уже на стадии демонтажа оборудования. Так что говорить об особом влиянии буровых работ на загрязнение воздуха исследуемой территории этими веществами не приходится.

Превышения ПДК по обоим показателям для всех этапов проведения работ выявлено не было.

Остальные показатели не превышали пределов обнаружения аналитических методов в течение всех трех этапов проведения мониторинга. Исключение составил диоксид серы, который практически везде и на всех этапах мониторинга был ниже порога обнаружения, за исключением этапа демонтажа оборудования на скважине №6С.

На скважине №1 Приморская в 2012-2013 гг. мониторинг проводился в четыре этапа, поскольку перед испытанием скважины сначала были проведены работы по ее расконсервации. В таблице 2.9 приведены величины измеренных концентраций загрязняющих веществ для четырех этапов проведения работ.

Таблица 2.9

**Содержание загрязняющих веществ в воздухе (мг/м³) в районе скважины №1 Приморская
на разных этапах производства работ в 2012-2013 гг.**

Период отбора проб	(C ₁ -C ₅)	(C ₆ -C ₁₀)	Бензол	NO	NO ₂	SO ₂	Сажа	ВВ
Фоновый отбор	1,31-1,42	<36,0-55,32	<0,05-0,238	<0,016-0,022	<0,02-0,051	<0,025-0,03	0,053-0,054	<0,075
В период расконсервации	3,09-4,71	<36,0	<0,05-0,238	0,019-0,028	<0,02	<0,025-0,003	0,056	<0,075-0,082
В период испытания	2,19-1,41	<36,0	<0,05-0,104	0,028-0,039	<0,02-0,04	<0,025-0,003	<0,025	<0,075-0,095
После демонтажа оборудования	1,51-1,65	<1,0	<0,05-0,0584	<0,016-0,023	<0,02	<0,025-0,003	<0,025-0,050	<0,075
ПДК, мг/м ³	50,0	50,0(гигиен)/30,0	0,3	0,4	0,2	0,5	0,15	0,5

Примечание. Концентрации приведены к нормальным условиям

2. Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Данные таблицы 2.9 показывают, что в период проведения работ по расконсервации и испытанию скважины отмечалось небольшое увеличение концентраций в воздухе предельных углеводородов (C₁-C₅), оксида азота и взвешенных веществ (пыли) по сравнению с фоновыми величинами.

Однако даже максимальные концентрации этих веществ составляли лишь десятые и сотые доли от соответствующих ПДК, следовательно, не представляли опасности для окружающей среды. Как правило, уже на этапе демонтажа оборудования, содержание этих веществ возвращалось к фоновому уровню.

Для остальных загрязнителей, приведенных в таблице 2.9, такая закономерность отмечена не была.

Концентрации непредельных углеводородов, ксилола, толуола, этилбензола, сероводорода, оксида углерода за весь период мониторинга скважины №1 Приморская не превышали пределов обнаружения аналитических методов.

Превышения ПДК по всем показателям для всех этапов проведения работ выявлено не было.

На примере той же скважины №1 Приморская, для которой мониторинг проводился в 2002-2004 гг., а затем в 2012-2013 гг. можно рассмотреть изменчивость показателей загрязненности атмосферного воздуха на территории ЦАГКМ в более длительном временном разрезе.

В таблице 2.10 приводятся концентрации загрязняющих веществ в воздухе в районе скважины №1 Приморская в 2002-2004 гг. Анализ данных таблицы 2.10 показывает, что в единичных случаях на станциях отбора проб вблизи буровой скважины (в подфакельном пространстве) при проведении ее испытания в 2003 г. наблюдалось превышение ПДК по содержанию взвешенных веществ и бензола.

По другим ингредиентам даже их максимальные величины не превышали ПДК за весь период проведения мониторинга.

В период испытания скважины в 2003 г. и сразу после ее испытания в 2004 г. были отмечены величины сероводорода, равные ПДК (0,008 мг/м³), однако они наблюдались только в пределах промплощадки.

Таблица 2.10

**Содержание загрязняющих веществ в воздухе (мг/м³) в районе скважины №1 Приморская
на разных этапах производства работ в 2002-2004 гг.**

Период отбора проб	(C ₁ -C ₅)	(C ₆ -C ₁₀)	Бензол	Толуол	Ксилол	NO	NO ₂	SO ₂	H ₂ S	ВВ
Фоновый отбор, 2002 г.	<1,0-1,43	<1,0	<0,2	<0,2	<0,2	<0,016-0,019	<0,02-0,023	<0,04-0,044	<0,004	0,20-0,41
В период строительства, 2003 г.	<1,0-2,45	<1,0-3,97	<0,2	<0,2	<0,2	<0,016-0,025	<0,02-0,030	<0,04-0,071	<0,004	0,22-0,89
В период испытания, 2003 г.	<1,0-15,22	<1,0-19,66	<0,2-0,35	<0,2-0,28	<0,2	<0,016-0,040	<0,02-0,177	<0,04-0,132	<0,004-0,008	0,27-3,12
До испытания, 2004 г.	<1,0	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,016	<0,02	<0,04	<0,004	0,29-0,35
В период испытания, 2004 г.	<1,0-1,36	<0,2-0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,016-0,018	<0,02	<0,02-0,028	<0,004	0,33-0,49
После испытания, 2004 г.	1,41-1,68	0,2-0,25	<0,2	<0,2	<0,2	0,016-0,020	0,025-0,032	<0,04-0,032	0,004-0,008	0,36-0,54
ПДК, мг/м ³	50,0	30,0	0,3	0,6	0,2	0,4	0,2	0,5	0,008	0,5

Примечание. Концентрации приведены к нормальным условиям

2. Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Также можно отметить рост концентраций предельных углеводородов в воздухе при проведении работ по испытанию скважины, однако их концентрации составляли лишь десятые и сотые доли от ПДК, и не оказывали значимого влияния на качество атмосферного воздуха.

На границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ) вокруг поисковой скважины превышения нормативов в этот период не наблюдалось для всех ингредиентов, кроме взвешенных веществ.

Для сравнения степени загрязнения атмосферного воздуха в 2002-2004 гг. и 2012-2013 гг. остановимся подробнее на данных таблиц 2.9 и 2.10, из которых видно, что фон перед началом работ в 2012 г. по сравнению с 2002 г. был более высоким по следующим ингредиентам: предельным углеводородам, бензолу, оксиду и диоксиду азота. По диоксиду серы и взвешенным веществам фон 2012 г. был ниже, чем в 2002 г.

Во время испытания скважины в 2012 г. количество предельных углеводородов, летучих ароматических углеводородов (бензола, толуола), диоксидов азота и серы, сероводорода и взвешенных веществ было меньше, чем при испытании скважины в 2003 г., а количество оксида азота – больше, что вероятно объясняется его более высоким фоном.

После испытания скважины в 2013 г. уровень загрязнения предельными углеводородами (C₁-C₅) был сравним с таковым в 2004 г. В обоих случаях он был немного выше соответствующих фоновых величин.

Содержание предельных углеводородов (C₆-C₁₀), диоксида азота, сероводорода, диоксида серы и взвешенных веществ в 2013 г. было значительно меньше, чем в 2004 г., а содержание бензола и оксида азота – больше. Но это, вероятнее всего, больше связано с различиями фоновых концентраций для этих двух периодов.

Сравнение показателей загрязненности атмосферного воздуха для этих двух периодов приведено на рисунке 2.3.

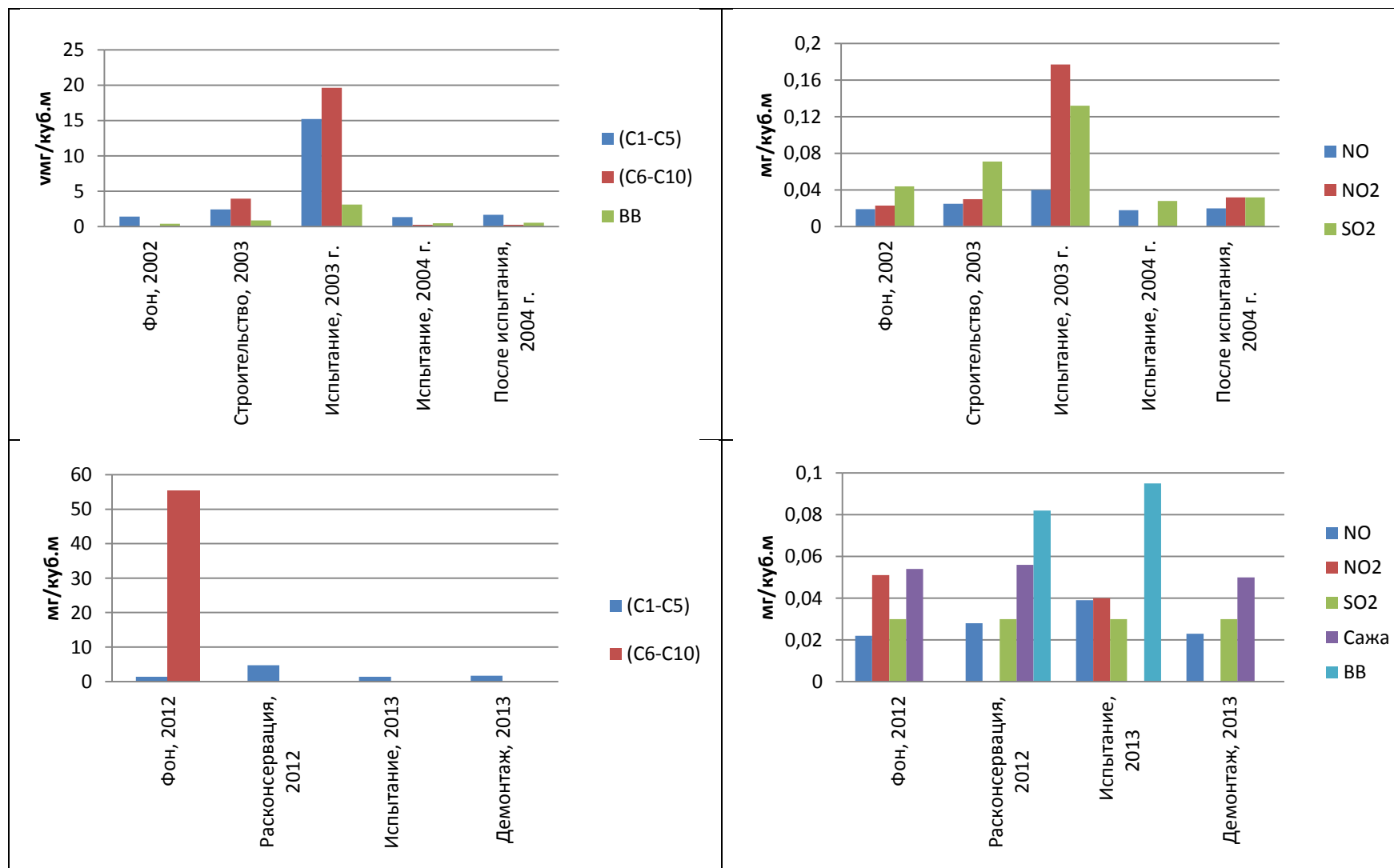


Рис. 2.3. Содержание загрязняющих веществ в воздухе (мг/м³) при строительстве и испытании скважины №1 Приморская в 2002-2004 гг. (вверху) и в 2012-2013 гг. (внизу)

2.3 Мероприятия по охране атмосферного воздуха при проведении производственных работ на ЦАГКМ

При проведении производственных работ по освоению Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения ООО "ЛУКОЙЛ-Приморьнефтегаз" планирует и осуществляет специальные мероприятия по охране атмосферного воздуха в соответствии с действующим законодательством.

В частности, такие мероприятия включают размещение стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на буровой площадке с учетом господствующего направления ветра в районе работ для обеспечения санитарных норм на территории вахтового поселка и прилегающих территорий. Работа оборудования постоянно контролируется на соответствие требованиям регламента технологических операций на всех этапах обустройства месторождения.

В период строительства и эксплуатации скважин используется система автоматических блокировок и аварийной остановки, которые обеспечивают отключение оборудования при нарушении технологического режима без разгерметизации системы.

На устье скважин устанавливается противовыбросовое оборудование в коррозионностойком исполнении, способное предотвратить выброс пластового флюида. Для приготовления буровых и тампонажных растворов используются только сертифицированные химические реагенты, имеющие санитарно-эпидемиологические заключения, при этом исключается использование озоноразрушающих реагентов и легколетучих соединений. Проводится обработка бурового раствора в соответствии с требованиями ВРД 39-1.13-57-2002 (п. 4.3.2.1) нейтрализатором сероводорода (Aronite Sponge), который исключает выход сероводорода в атмосферный воздух и обеспечивает его детоксикацию при сбросе отходов бурения в шламонакопитель. Сыпучие химреагенты и материалы доставляются на буровую площадку в герметичной таре.

Для хранения ГСМ используются емкости, оборудованные дыхательными клапанами, поднятыми на высоту не менее 5 м, за герметичностью оборудования и резервуаров хранения ГСМ ведется постоянный контроль.

2. Состояние и загрязнение атмосферного воздуха в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

При проведении работ по испытанию скважины (сжиганию отсепарированного газа) учитываются метеорологические условия в районе испытания скважины и расположения населённых пунктов. Для снижения воздействия на атмосферу таких работ запрещено сжигание отсепарированного газа на факеле при метеоусловиях, обеспечивающих максимальное рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере (отсутствие туманов и штилей), а также при получении штормового предупреждения. Сжигание газа проводится на факельной установке с автоматическим розжигом с максимальной продолжительностью сжигания не более 72 часов.

В период половодья и нереста рыб работы по испытанию скважин приостанавливаются.

Как показывают приведенные выше результаты экологического мониторинга, эти меры оказались достаточно эффективными для того, чтобы минимизировать воздействие на атмосферный воздух при проведении производственных работ на ЦАГКМ.

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

3 СОСТОЯНИЕ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В РАЙОНЕ ЦЕНТРАЛЬНО-АСТРАХАНСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

3.1 Качество поверхностных вод по данным государственного мониторинга окружающей среды

Центрально-Астраханское газоконденсатное месторождение находится на юге Волго-Ахтубинской поймы. Гидрохимические показатели воды рук. Ахтуба и рук. Бузан. приведены в таблице 3.1 на основании данных Астраханского ЦГМС.

Таблица 3.1
Характеристика загрязненности вод Нижней Волги за 2010 г. (по данным Росгидромета)

Показатель	рук. Ахтуба			рук. Бузан
	пгт Селитренное	пос. Аксарайский	с.Подчалык (пр. Кигач)	с. Красный Яр
Взвешенные вещества, мг/л	16	17	15	17
Кислород, мг/л	10,05	10,05	10,00	9,72
Хлориды, мг/л	36,8	37,9	39,3	33,1
Сульфаты, мг/л	128,0	141,9	29,2	122,3
Минерализация, мг/л	469,6	500,0	482,0	453,5
БПК ₅ , мг/л	3,2	3,4	3,26	3,05
ХПК, мгО ₂ /дм ³	22,80	21,79	21,45	23,32
Железо общее, мг/л	0,16	0,18	0,16	0,18
Медь, мкг/л	5,6	4,6	4,0	4,7
Цинк, мкг/л	9,3	9,8	7,5	9,2
Никель, мг/л	2,57	2,47	2,86	3,00
Хром, мг/л	0,33	0,37	0,33	0,39
Свинец, мг/л	0,31	0,14	0,20	0,14
Кобальт, мг/л	0,07	0,09	0,06	0,07
Кадмий, мг/л	0,03	0,02	0,03	0,02
Марганец, мг/л	5,19	5,24	5,43	5,03
Фенолы, мг/л	0,002	0,001	0,001	0,002
Нефтепродукты, мг/л	0,06	0,06	0,07	0,07
СПАВ, мг/л	0,04	0,04	0,04	0,05

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Для вод Волго-Ахтубинской поймы по основному руслу р. Волги превышение ПДК в 2010 г. наблюдалось по показателям ХПК, БПК₂₀, нитриты, сульфаты, железо, цинк, никель, молибден, ртуть, фенолы, нефтепродукты. Наибольший вклад в загрязнение вносят соединения меди, ртути и железа, а также нефтепродукты и фенолы.

Содержание соединений меди в водах р. Волга в 2011 г. повысилось в среднем на ПДК. Как и раньше, воды р. Волга по основному руслу загрязнены соединениями железа, концентрации которого в 2011 г. были в пределах 1-3 ПДК. Содержание остальных металлов (цинк, марганец, кобальт, свинец, кадмий, олово) было на фоновом уровне.

Среднегодовые значения показателей ХПК и БПК₅ для вод р. Волга по основному руслу относительно мало изменились по сравнению с прошлыми годами. Содержание хлорорганических пестицидов было ниже условного ПДК (Доклад, 2012).

При оценке качества воды и состояния загрязненности водотоков Нижней Волги обычно используются комплексные показатели: индекс загрязненности воды (ИЗВ), показатель комплексности загрязнения вод (ПКЗВ), комбинаторный индекс загрязненности воды (КИЗВ), удельный комбинаторный индекс загрязненности воды (УКИЗВ), класс качества воды (Государственный контроль, 2001).

В основе индекса ИЗВ лежит суммирование превышений концентраций ЗВ над ПДК по ограниченному числу приоритетных для данного водного объекта ингредиентов (Никаноров, 2005).

Достаточно простой и достоверной характеристикой антропогенного воздействия на качество воды является коэффициент комплексности загрязненности воды (КПЗВ), который выражается в от 1 до 100%. Чем выше коэффициент комплексности загрязненности, тем хуже качество воды, тем большее влияние антропогенного фактора на нее.

Комбинаторный индекс загрязненности воды (КИЗВ) – относительный комплексный показатель степени загрязненности поверхностных вод, который выражается безразмерной величиной и условно оценивает загрязненность воды водного объекта комплексом ЗВ. Комбинаторный индекс загрязненности (КИЗ) используется в гидрохимической практике при инте-

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

гравальной оценке качества воды по совокупности находящихся в ней ЗВ и частоты их обнаружения.

Наиболее информативными комплексными оценками качества воды являются удельный комбинаторный индекс загрязненности воды (УКИЗВ) и класс качества воды (Методические указания. РД 52.24.643–2002).

Удельный комбинаторный индекс загрязненности воды (УКИЗВ) – это относительный комплексный показатель степени загрязненности поверхностных вод, который оценивает в виде безразмерного числа долю загрязняющего эффекта, вносимого в общую степень загрязненности воды в среднем одним из учтенных при расчете комбинаторного индекса ингредиентов и показателей качества воды (Волкова, 2013).

З.В. Волкова (2013) считает, что для Волжской системы наиболее информативным комплексным показателем является УКИЗВ, поскольку он позволяет учитывать случаи, когда воды очень сильно загрязнены одним или несколькими ЗВ, но имеют удовлетворительные характеристики по всем остальным показателям.

Сделанный в ее работе (Волкова, 2013) анализ временной изменчивости ИЗВ в вершине дельты р. Волги (с. В.Лебяжье) за периоды 1977–1995 гг. и 2001–2010 гг. показывает, что наиболее высокие значения ИЗВ (5,5) отмечались в 1987–1988 гг., а наиболее низкая величина ИЗВ наблюдалась в 1984 г. С 1991 г. происходило снижение ИЗВ до 2,5–2,8.

В период 2001–2010 гг. его величины изменялись в диапазоне от 2,5 до 4,5. По сравнению с началом 90-х гг. в период 2001–2010 гг. отмечается некоторое возрастание ИЗВ, что З.В. Волкова (2013) объясняет некоторым уменьшением речного стока в этот период.

Класс качества воды в вершине дельты в период 1977–1995 гг. по ИЗВ изменялся от 5 «грязные» до 3 класса «умеренно-загрязненные».

С 1991 по 1994 гг. класс качества стабильно держался на уровне «загрязненные», а в период с 2001 по 2010 гг. менялся от «загрязненные» до «грязные» (табл. 3.2).

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Таблица 3.2

Комплексные показатели качества вод на водотоках Нижней Волги и класса качества вод в период 2001–2010 гг. (Волкова, 2013)

Водотоки		ПКЗВ, %	ИЗВ	КИЗВ	УКИЗВ	Класс качества воды по УКИЗВ
Р. Волга-русло	Среднее	48	3,0	66,0	4,4	3«б» очень загрязненная - 4 «а» грязная
	Диапазон	35-61	2,2-4,3	46,2-77,0	3,7-5,4	
Рук. Ах-туба	Среднее	50	2,9	69,0	4,6	3«б» очень загрязненная - 4 «а» грязная
	Диапазон	46-54	2,0-5,0	52,1-82,7	3,7-5,1	
Рук. Бузан	Среднее	54	2,8	70,5	4,7	3«а» загрязненная - 4 «а» грязная
	Диапазон	-	2,1-3,7	51,0-77,0	3,4-5,1	
Рук. Кривая Болда	Среднее	53	2,8	67,5	4,5	3«а» загрязненная - 4 «а» грязная
	Диапазон	-	2,1-3,4	54,2-77,3	3,3-5,0	
Рук. Кизань	Среднее	53	2,2	63,0	4,2	3«а» загрязненная - 4 «а» грязная
	Диапазон	-	2,1-5,6	48,0-71,4	3,2-4,8	

По комплексным оценкам качества воды Нижней Волги, представленным в ежегодниках качества поверхностных вод РФ (2009-2014), государственных докладах о состоянии окружающей среды Астраханской области (2009-2014), характерными загрязняющими веществами являются: легко- и трудно-окисляемые органические вещества (по БПК₅ и ХПК, соответственно), нитриты, сульфаты, железо, медь, цинк, ртуть, фенолы, нефтепродукты, сероводород и сульфиды.

Многие авторы отмечают значительную пространственно-временную изменчивость показателей качества вод Нижней Волги (Бреховских и др., 2009, 2013; Брызгало и др., 2015; Катунин и др., 1998), а также их зависимость от водности (объема речного стока) (Бреховских и др., 2006, 2012; Волкова, 2013; Островская и др., 2008). Так, например, вследствие маловодности в 2006 г., величины УКИЗВ имели наиболее высокие значения на всех станциях Росгидромета, где проводятся наблюдения за качеством воды (Бреховских и др., 2011; Кочарян и др., 2009).

Помимо приведенных выше комплексных показателей качества вод разработана комплексная экологическая классификация качества (Оксиюк и др., 1993), которая

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

учитывает не только химическое загрязнение, но и состояние отдельных групп гидробионтов, оцениваемых по гидробиологическим показателям (табл. 3.3)

Таблица 3.3

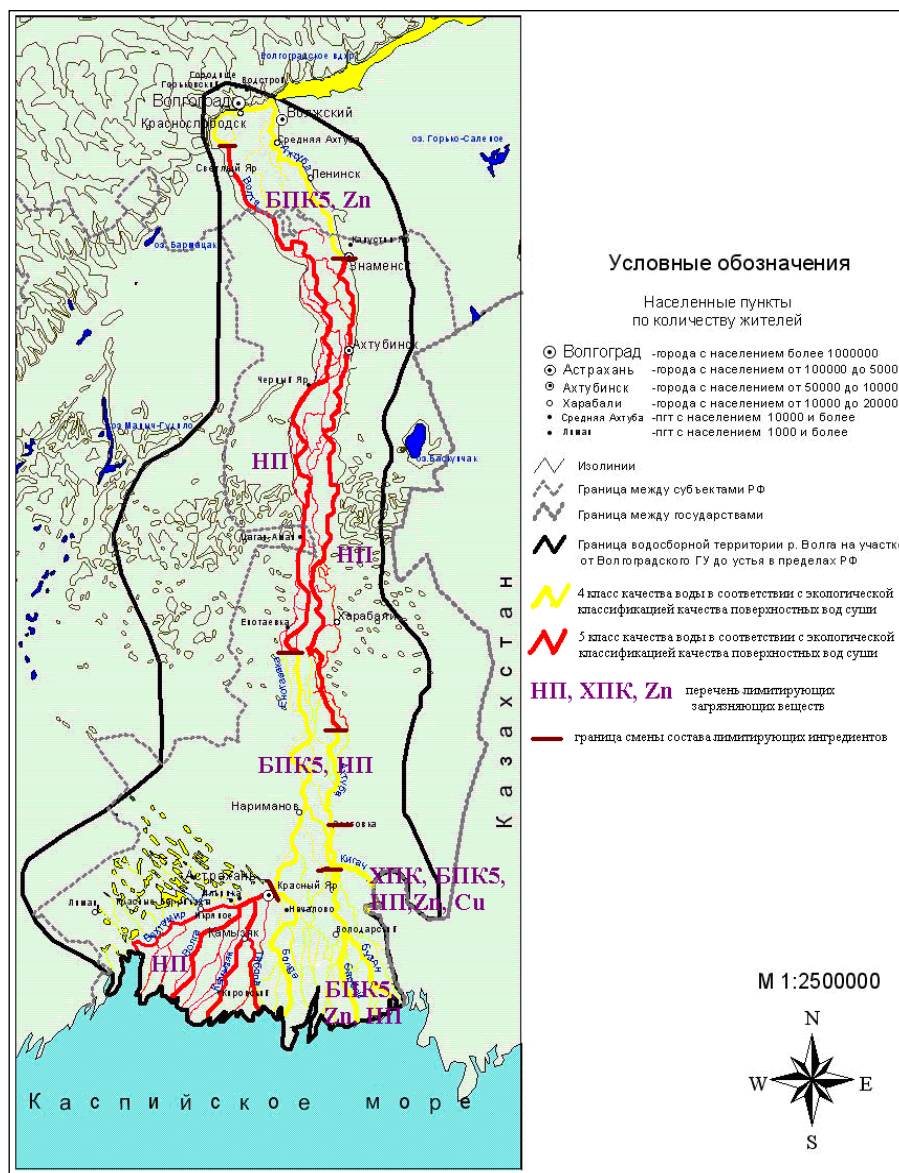
**Комплексная экологическая классификация качества вод
Волго-Ахтубинской поймы**

Показатели	Сезоны года				
	весна	лето			осень
	Гидрологические фазы				
	предполо- водье	половодье	послеполоводье		
	Концентрация, мг/дм³				
1	2	3	4	5	6
Минерали- зация	345	350	312	272	269
Хлориды	37,3	35,3	33,6	32,6	35,2
Эколого-санитарные (трофо-биологические) гидрохимические показатели					
Показатели	Концентрация				
	Экологическое качество вод (класс, разряд)				
pH	<u>7,83</u> 2б	<u>7,88</u> 2б	<u>7,98</u> 2б	<u>8,01</u> 3а	<u>7,93</u> 2б
NH ₄ ⁺ , мг N/л	<u>0,21</u> 3а	<u>0,27</u> 3а	<u>0,58</u> 4а	<u>0,12</u> 2б	<u>0,10</u> 2а
NO ₂ ⁻ , мг N/л	<u>0,01</u> 2б	<u>0,023</u> 4а	<u>0,066</u> 4б	<u>0,039</u> 4а	<u>0,13</u> 5а
NO ₃ ⁻ , мг N/л	<u>1,42</u> 4б	<u>1,82</u> 4б	<u>2,32</u> 4б	<u>1,77</u> 4б	<u>1,06</u> 4б
NH _{орг} , мг N/л	0,13	2,20	0,39	0,65	0,60
NH _{общ} , мг N/л	0,61 2б	2,82 4б	2,37 4б	1,15 3б	0,96 3а
O ₂ , мг/% мг/л	12,0/85 3а	11,0/101 2а	9,4/104 2а	8,9/100 2а	10,3/98 2а
ПО, мг O/л	10,4 4а	4,8 2б	5,2 2б	5,5 2б	6,6 3а
ХПК, мг O/л	33,5 4а	40,8 4а	45,7 4б	64,3 5а	44,2 4б

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Продолжение таблицы 3.3

1	2	3	4	5	6
БПК, мг О/л		3,09 4а	3,83 4а		
Гидробиологические показатели Экологическое качество вод (класс, разряд)					
Биомасса фитопланк- тона, мг/дм³	-	<u>5,86</u> 4а	-	<u>2,39</u> 3б	<u>0,74</u> 2б
Индекс сапробности	-	<u>2,22</u> 3б	-	<u>2,00</u> 3а	<u>2,12</u> 3б
Зона сапроб- ности	-	<u>б-м.с.</u> 3б	-	<u>б-м.с.</u> 3а	<u>б-м.с.</u> 3б
Категории трофности	-	эвтроф- ный/ 3б	-	мезотро фный/ 3а	эвтро ф- ный/ 3б
Температура, t °С	5.10	12.07	21.20	23.10	16.10
Эколого-токсикологические показатели					
Показатели	Концен- трация средне- годовая, мг/дм³	Оценка эколого- токсикологичес кого качества вод (класс, разряд)		Предельно- допустимая концентрация в воде, мг/дм³	
Неорганические вещества					
Кадмий	0,002	2б		0,005	
Медь	0,005	3б		0,001	
Цинк	0,010	3б		0,01	
Свинец	0,002	3б		0,100	
Хром (общ.)	0,004	3б		0,001	
Железо	0,420	3а		0,500	
Марганец	0,060	3б		0,010	
Органические вещества					
НП	0,250	5а		0,05	
Фенолы летучие	0,002	4б		0,001	



Водные объекты, имеющие качество воды 4-го класса, отличаются значительной антропогенной нагрузкой, богаты биогенами на уровне а-мезотрофии и эвтрофии. Экосистемы с такими водами обычно характеризуются избыточным развитием сообществ высшей водной растительности и фитопланктона, большой вероятностью вторичного загрязнения и незначительным видовым разнообразием донных сообществ. Продлевая живучесть патогенных организмов во внешней среде, воды 4-го класса способствуют распространению инфекционных заболеваний человека и животных. Их практическое использование для рекреации и рыбоводства имеет ограничения по санитарно-гигиеническим нормам (рис. 3.1).

Воды 5-го класса содержат большое количество органических веществ антропогенного происхождения и техногенных поллютантов в нетоксичных концентрациях. Экосистемы с такими водами отличаются низким разнообразием сообществ макрозообентоса, интенсивным цветением с преобладанием в составе фитопланктона сине-зеленых водорослей – инициаторов вторичного загрязнения, часто токсичного характера. Возможности самоочищения таких экосистем ограничены. Такие воды продлевают живучесть патогенных организмов и способствуют распространению инфекционных заболеваний человека и животных. Воды 5 класса требуют предварительной очистки и даже дезинфекции, в зависимости от конкретного источника загрязнения.

В целом, надо отметить, что в последние годы происходит ухудшение качества воды вниз по течению от Волгоградского гидроузла и до дельтового участка, причем наблюдающиеся изменения в качестве воды водных объектов касаются не только класса качества воды, но также и количества характерных загрязняющих веществ (Бреховских и др., 2013; Волкова, 2013).

3.2 Характеристика самоочищающей способности водоемов Волго-Ахтубинской поймы

Способность водоемов к самоочищению и установлению в них биологического равновесия обеспечивается совокупной деятельностью населяющих их организмов: бактерий, водорослей и высших водных растений, различных

беспозвоночных животных. Факторы самоочищения водоемов многочисленны и многообразны. Условно их можно разделить на три группы: физические, химические и биологические.

К физическим факторам относятся такие процессы, как седиментация (осаждение) взвешенных веществ, ветровые перемешивания, течения, колебания температур и др. Химические процессы самоочищения – это окисление и распад органических веществ в водоеме, которые приводят к появлению в среде относительно простых соединений (аммиак, уголекислота, нитраты, сульфаты, фосфаты, метан). Они в дальнейшем утилизируются различными микроорганизмами. Биологическое самоочищение водоемов осуществляется за счет жизнедеятельности растений, животных, грибов, бактерий и тесно связано с физико-химическими процессами.

Важным физическим фактором самоочищения водоемов является излучение солнца, под влиянием которого происходит обеззараживание воды. Эффект обеззараживания основан на прямом губительном воздействии ультрафиолетовых лучей на белковые коллоиды и ферменты протоплазмы микробных клеток. Ультрафиолетовое излучение может воздействовать не только на обычные бактерии, но и на споровые организмы и вирусы.

Процесс самоочищения водоемов от органического загрязнения основан на том, что происходит биологическая трансформация органических веществ, являющихся итогом суммарного бактериологического разложения, протекающего в две стадии. На первой стадии разложение органики происходит путем аэробного метаболизма гетеротрофных бактерий, на второй – путем метаболизма автотрофных бактерий, утилизирующих и окисляющих минеральные соединения азота. Основную роль в процессе самоочищения играет бактериологическое разложение легко окисляемых органических веществ (ЛОВ). В дальнейшем биологическое самоочищение водоема происходит с помощью водорослей, плесневых и дрожжевых грибов, высшей водной растительности, а также других звеньев трофологической цепочки водоема - организмов фитопланктона, зоопланктона и зообентоса. Важным звеном бентических организмов, принимающих активное участие в процессах самоочищения

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

водоема являются двустворчатые моллюски – постоянные обитатели водоемов, являющиеся санитарами рек. Пропуская через себя воду, они отфильтровывают взвешенные частицы. Мельчайшие животные и растения, а также органические остатки поступают в их пищеварительную систему и утилизируются организмом. Несъедобные вещества оседают на слое слизи, покрывающем поверхность мантии двустворчатых. Слизь по мере загрязнения перемещается к концу раковины и выбрасывается в воду. Комочки ее представляют собой комплексный концентрат для питания микроорганизмов. Они и завершают цепь биологической очистки вод. В животном планктоне р. Волга, по данным Каспийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства (КаспНИРХ), в летнее время присутствует огромное количество личинок моллюсков (*Lamellibranchiata*) *Dreissena polymorpha* и *Viviparus viviparus*, поэтому можно сделать вывод о хорошей способности реки к самоочищению и установлению биологического равновесия.

Большую роль в процессах самоочищения загрязненных вод играют водные и прибрежно-водные растения. Прибрежно-водная растительность вместе с животными-фильтраторами (моллюсками, зоопланктоном) работает как механический и биологический фильтр (Савенко, Бреховских, 2013). Прибрежно-водные растения извлекают из воды и грунта не только необходимые им биогенные элементы, но и соединения тяжелых металлов, синтетические поверхностно-активные вещества и многое другое. Поглощение растениями минеральных веществ характеризуется видовой специфичностью и может достигать довольно существенных величин. Погруженные растения накапливают тяжелые металлы в 10 раз интенсивнее, чем прибрежно-водные. Интенсивность поглощения токсичных соединений зависит от времени года и развития растений; наибольшее содержание элементов наблюдается в период их интенсивного роста, а наименьшее – осенью. Заросшие прибрежно-водной растительностью водоемы достаточно легко справляются с поступающими в них нефтяными загрязнениями. Причем, чем выше степень зарастания, тем интенсивнее протекают процессы самоочищения водоемов. В зарослях макрофитов нефть подвергается с помощью микроорганизмов биологиче-

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

скому окислению и вовлекается в обменные процессы, причем не только бактерий, но и других гидробионтов, в том числе и растений.

Интенсивность разложения нефти во многом зависит от условий среды – pH, температуры, наличия биогенных и минеральных солей, биостимуляторов и др. Наилучшие результаты разрушения нефти и нефтепродуктов получены в интервале pH 6,0-7,5 при температуре воды 20-28°C.

В процессе разрушения нефти часть окисленных соединений включается в метаболизм бактерий и растений, а оставшаяся – перерабатывается с образованием нетоксичных и малотоксичных соединений. Так что, разложение нефти – результат совместной деятельности гетеротрофных микроорганизмов и прибрежно-водных растений. Первые выступают, как основные деструкторы и минерализаторы загрязняющих веществ, а вторые – как поглотители и потребители окисленных соединений.

Наибольшей самоочищающей способностью обладают крупные водотоки, для которых половодье служит мощным фактором самоочищения путем деструкции органических веществ, после чего экосистема вновь наполняется трудно окисляемыми веществами (ТОВ).

3.3 Характеристика качества поверхностных вод в районе ЦАГКМ по данным производственного экологического мониторинга

3.3.1 Оценка загрязненности поверхностных вод в районе ЦАГКМ в 2008-2015 гг.

В период проведения производственного экологического мониторинга в 2008-2015 гг. пробы воды отбирались в соответствии с ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков», ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб», ГОСТ 17.1.5.04-81 «Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия», ГОСТ 17.1.5.01-80 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность», РД 52.24.609-

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

99 МУ «Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях» и другими нормативными документами. Отбор проб воды осуществлялся, как правило, в створе промплощадки и в 500 м выше и ниже нее.

Для определения состояния и загрязненности водных объектов в пробах воды определяли рН, минерализацию, жёсткость, катионно-анионный состав, биологическое потребление кислорода (БПК), бихроматную окисляемость (ХПК), содержание взвешенных веществ, растворённого кислорода, нефтепродуктов, фенолов, СПАВ, тяжёлых металлов и др.

Здесь сразу следует оговориться, что ни одна из скважин ЦАГКМ не располагается вблизи водных объектов или на их берегах. Кроме того, используемые технологии проведения производственных работ на скважинах не предусматривают сброс каких-либо стоков в природные водоемы и на прилегающие территории.

При таких условиях прямое и непосредственное воздействие производственных работ на поверхностные воды на территории участка исключено. Поэтому полученные данные экологического мониторинга, как правило, будут отражать изменения состояния и загрязненности водных объектов природного характера, а также антропогенную нагрузку, не связанную с деятельностью по освоению месторождения.

Данные производственного экологического мониторинга, проведенного по поручению ООО «Приморьнефтегаз» в районе ЦАГКМ в 2008-2015 гг., подтверждают высказанные в разделе 3.1 положения о том, что основными загрязняющими веществами в воде водотоков Волго-Ахтубинской поймы являются нефтепродукты, фенолы, железо, марганец, медь, цинк, а также легко- и трудноокисляемая органика (по БПК и ХПК). По этим показателям в период 2008-2015 гг. было характерно превышение ПДК в поверхностных водах практически всех обследованных водных объектов, расположенных в районе ЦАГКМ, что соответствует общей тенденции, описанной выше в разделе 3.1.

На рис. 3.2 приведены осредненные за период наблюдений концентрации загрязняющих веществ в водоемах и водотоках северной части исследуемой территории.

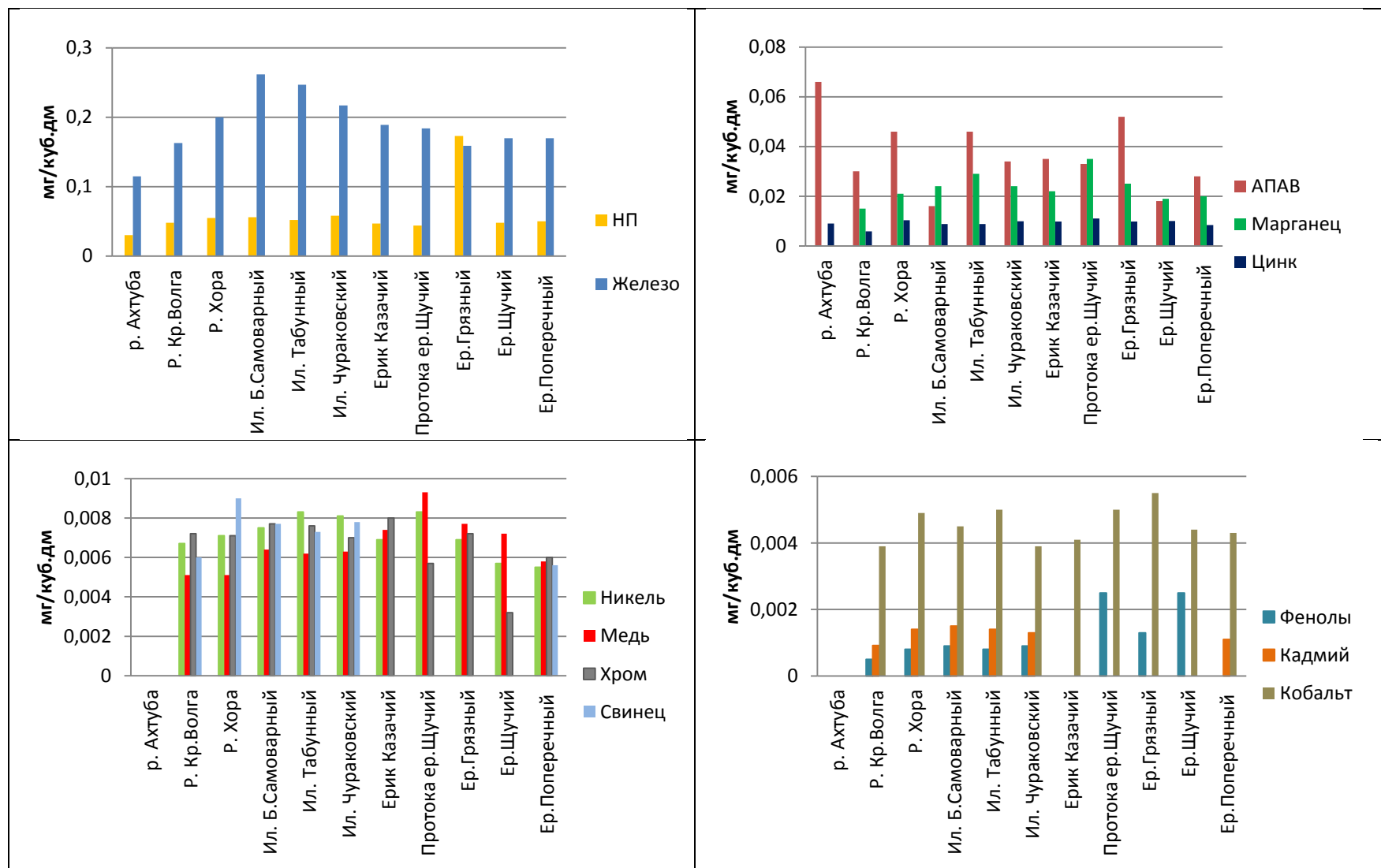


Рис. 3.2. Средние концентрации загрязняющих веществ в поверхностных водах северной части ЦАГКМ, 2008-2015 гг.

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

В северной части ЦАГКМ в водах р. Кривая Волга в 2012-2013 гг. содержание нефтепродуктов достигало 1,16 ПДК, железа – 2 ПДК, меди – 6,3 ПДК, марганца – 1,8 ПДК, цинка – 1,1 ПДК, свинца – 1,07 ПДК. По остальным параметрам превышения ПДК и допустимых уровней не отмечалось.

В водах реки Хора в 2012-2013 гг. ПДК и допустимые уровни были превышены по калию, железу (до 3,9 ПДК), меди (3,9-6,2 ПДК), марганцу (1,4-2,8 ПДК), цинку (до 1,2 ПДК), свинцу (до 2 ПДК). Остальные показатели были в пределах допустимых величин.

Воды реки Ахтубы в пределах северной части ЦАГКМ не отвечали требованиям нормативов по водородному показателю, БПК₂₀ и железу, концентрации которого достигали в этот период 1,1-1,2 ПДК. Остальные показатели были в пределах допустимых величин.

Ильмени северной части ЦАГКМ, в целом, соответствуют описанной выше тенденции. В ильменах Табунный и Чураковский величины водородного показателя в некоторых случаях несколько превышали установленную норму.

В воде всех трех обследованных ильменей отмечались повышенные концентрации нефтепродуктов: до 1,22 ПДК в ильмене Большой Самоварный, до 1,3 ПДК в Табунном и до 1,38 ПДК в Чураковском.

Концентрации некоторых тяжелых металлов также превышали норму: железа и меди – с максимумами до 3,9 ПДК и 7,2 ПДК соответственно в ильмене Большой Самоварный, марганца и свинца – с максимумами до 4,3 ПДК и 1,47 ПДК соответственно в ильмене Табунный. В ильмене Чураковский отмечались, помимо этого, повышенные концентрации цинка (до 1,1 ПДК).

Остальные показатели в воде обследованных ильменей были в пределах допустимых величин.

В ерике северной части ЦАГКМ Грязный и протоке ерика Щучий в 2012-2013 гг. иногда отмечались очень низкие концентрации растворенного кислорода, что объясняется их малой водностью и проточностью. В целом, для ериков были характерны повышенные концентрации фенолов (до 5 ПДК в ерике Поперечный и протоке ерика Щучий), железа (до 2,4 ПДК в ерике Казачий и протоке), меди (до 15 ПДК в протоке), марган-

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

ца (до 6,3 ПДК в протоке), цинка (до 1,2 ПДК в ерике Щучьем и протоке). Кроме того, в ериках Щучий и Грязный в единичных пробах воды при фоновом отборе были обнаружены превышение ПДК по нефтепродуктам (до 1,26 ПДК и 6 ПДК соответственно).

Для всех четырех ериков, обследованных в 2012-2013 гг., было характерно высокое содержание в воде легкоокисляемых веществ, определяемых по БПК.

Для мелководных и слабопроточных ериков Казачий и Щучий в отдельных пробах водородный показатель немного превышал допустимую величину, в единичных случаях в ериках было превышено ПДК для сульфат-иона.

Остальные показатели в воде обследованных ериков были в пределах допустимых величин.

На рис. 3.2 показано, что в период проведения наблюдений отличались наиболее высокими средними концентрациями:

- *нефтепродуктов* - воды ерика Грязный (1,7 ПДК) из-за высокой фоновой величины;
- *АПАВ* – воды р. Ахтубы (ниже ПДК);
- *фенолов* – воды ерика Щучий и его протоки (2,5 ПДК);
- *никеля* – воды ильменя Табунный и протоки ерика Щучий (ниже ПДК);
- *железа* – воды ильменей Большой Самоварный (2,6 ПДК) и Табунный (2,5 ПДК);
- *меди* – воды протоки ерика Щучий (9 ПДК);
- *хрома* – воды ерика Казачий (ниже ПДК);
- *марганца* – воды протоки ерика Щучий (3,5 ПДК);
- *цинка* – воды протоки ерика Щучий (1,1 ПДК);
- *кадмия* – воды ильменя Большой Самоварный (ниже ПДК);
- *свинца* – воды р. Хора (1,5 ПДК);
- *кобальта* – воды ерика Грязный (ниже ПДК).

В этот период отличались наименьшими средними концентрациями:

- *нефтепродуктов* – р. Ахтуба;
- *АПАВ* – ильмень Большой Самоварный и ерик Щучий;
- *фенолов* – ерик Казачий;
- *никеля, железа, меди, хрома и марганца* – р. Ахтуба;
- *цинка* – р. Кривая Волга;

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

- *кадмия и свинца* – р. Ахтуба, ерики Казачий, Щучий и Грязный;
- *кобальта* – реки Ахтуба и Кривая Волга, ильмень Чураковский.

Таким образом, наименее загрязненными по большинству анализируемых показателей в исследуемый период были воды р. Ахтубы, что по всей вероятности связано с ее более высокой водностью и проточностью. Наиболее загрязненными были воды малопроточного ерика Щучий.

Данные по качеству вод водных объектов центральной части ЦАГКМ демонстрируют, в целом, сходные тенденции (рис. 3.3).

В 2008 г. для вод р. Ахтубы и ерика Большой Калининский были характерны концентрации тяжелых металлов, превышающие установленные ПДК: по железу – в 2,6-2,73 раз и в 4,16-4,6 раз соответственно для Ахтубы и ерика; по меди – в 2,2-2,8 раз и в 4-5 раз; по марганцу – в 2,9-6,5 раз и в 2,3-2,5 раз; по цинку – в 1,6-1,7 раз и до 1,6 раз; по кадмию – в 1,72-2,4 раз и в 1,52-1,72 раз; по свинцу – в 1,53-2,5 раз и 1,2-1,4 раз.

В 2012 г. вода в р. Ахтуба была более чистой, превышения допустимых уровней отмечались только по водородному показателю, БПК₂₀ и железу (1,1 ПДК).

В воде других водотоков в 2012 г. наблюдалось повышенное содержание ЛОВ (по БПК), железа (до 1,9 ПДК в р. Бузан и р. Большой Ланчуг, до 2,3 ПДК – в ерике Камардан), марганца (до 2 ПДК в реках Бузан и Большой Ланчуг, до 1,3 ПДК – в ерике Камардан), меди (до 7 ПДК в реках Бузан и Большой Ланчуг и ерике Камардан), цинка (до 1,1 ПДК в р. Большой Ланчуг), свинца (до 1,17 ПДК в реках Бузан и Большой Ланчуг, 1,07-1,27 ПДК в ерике Камардан).

В 2015 г. в водах ерика Чураковский отмечались высокие концентрации фенолов (до 8 ПДК) и меди (до 7 ПДК), превышение нормативных величин было характерно также для железа (до 2,8 ПДК) и марганца (до 1,5 ПДК).

Остальные показатели в воде обследованных водных объектов были в пределах допустимых величин.

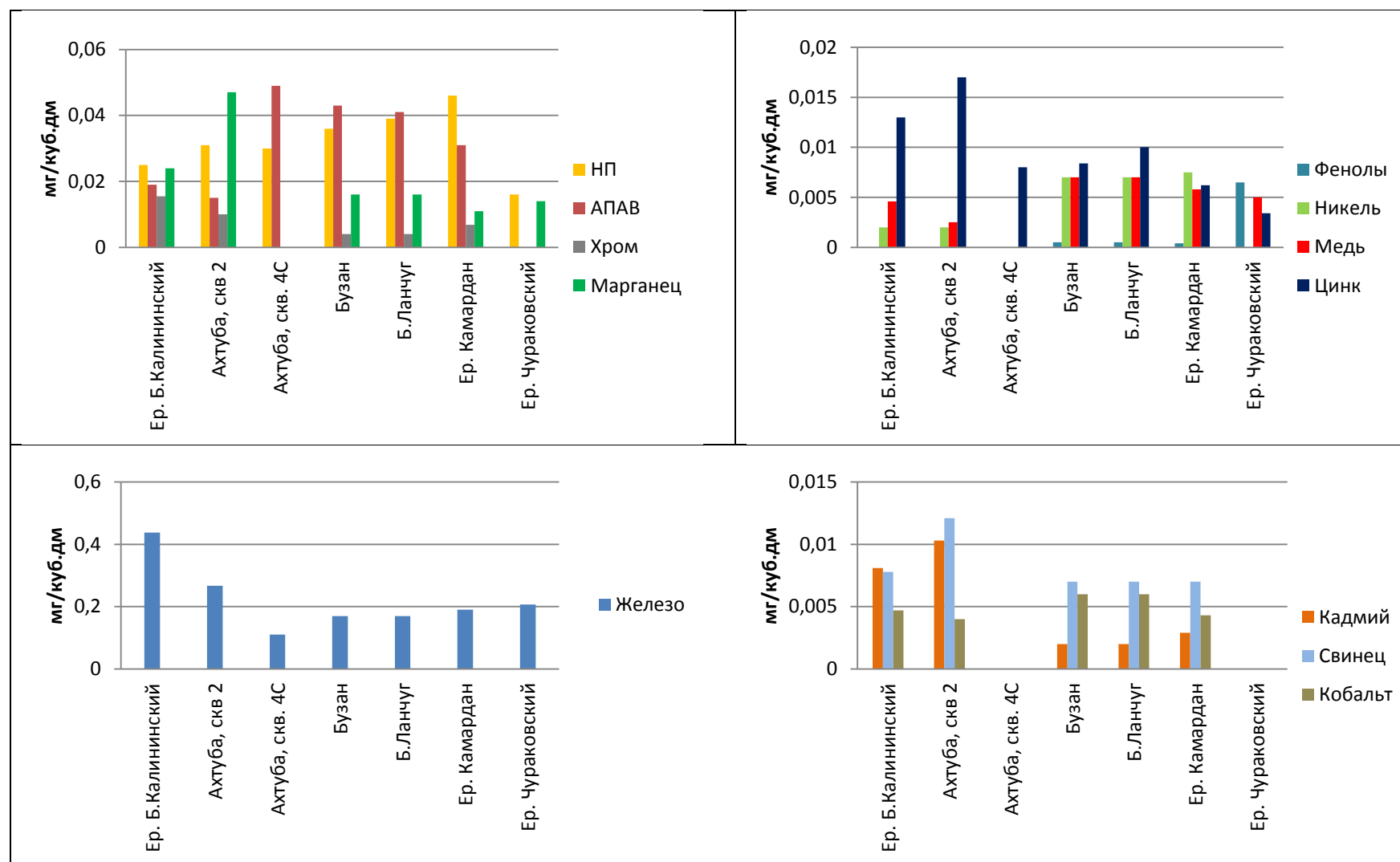


Рис. 3.3. Средние концентрации загрязняющих веществ в поверхностных водах центральной части ЦАГКМ, 2008-2015 гг.

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

На рис. 3.3 показано, что в период проведения наблюдений отличались

наиболее высокими средними концентрациями:

- *нефтепродуктов* - воды ерика Камардан (ниже ПДК);
- *АПАВ* – воды р. Ахтубы в районе скв. 4С (ниже ПДК);
- *фенолов* – воды ерика Чураковский (3,4 ПДК);
- *никеля* – воды ерика Камардан (ниже ПДК);
- *железа* – воды ерика Большой Калининский (4,4 ПДК);
- *меди* – воды рек Бузан и Большой Ланчуг (7 ПДК);
- *хрома* – воды ерика (ниже ПДК);
- *марганца, цинка, кадмия и свинца* – воды р. Ахтубы в районе скв. №2 (4,7, 1,7 и 2 ПДК соответственно для марганца, цинка и свинца);
- *кобальта* – воды рек Бузан и Большой Ланчуг (ниже ПДК).

В этот период отличались наименьшими средними концентрациями:

- *нефтепродуктов и АПАВ* – ерик Чураковский;
- *фенолов* – р. Ахтуба и ерик Большой Калининский;
- *никеля, хрома, кадмия, свинца и кобальта* – р. Ахтуба в районе скв. 4С и ерик Чураковский;
- *железа, меди и марганца* – р. Ахтуба в районе скв. 4С;
- *цинка* – ерик Чураковский.

Таким образом, наименее загрязненными по большинству анализируемых показателей в исследуемый период были воды р. Ахтубы в ее нижнем течении (район расположения скважины 4С). Наиболее загрязненными были воды малопроточных ериков и р. Ахтуба выше по течению (в районе скважины №2).

На рис. 3.4 приведены средние показатели качества вод рек Бузан и Волга в их течении по южной части ЦАГКМ, а также ериков Самарцева и Сухой Бузан.

В 2014 г. в водах р. Бузан наблюдались высокие концентрации фенолов (2 ПДК), марганца (6-10 ПДК), цинка (до 1,5 ПДК). Остальные показатели были в пределах допустимых величин.

В 2015 г. в водах р. Волги отмечалось на некоторых станциях превышение нормативов по фенолам (до 2,3 ПДК), железу (до 2,1 ПДК), меди (до 2 ПДК) и марганцу (до 2,3 ПДК).

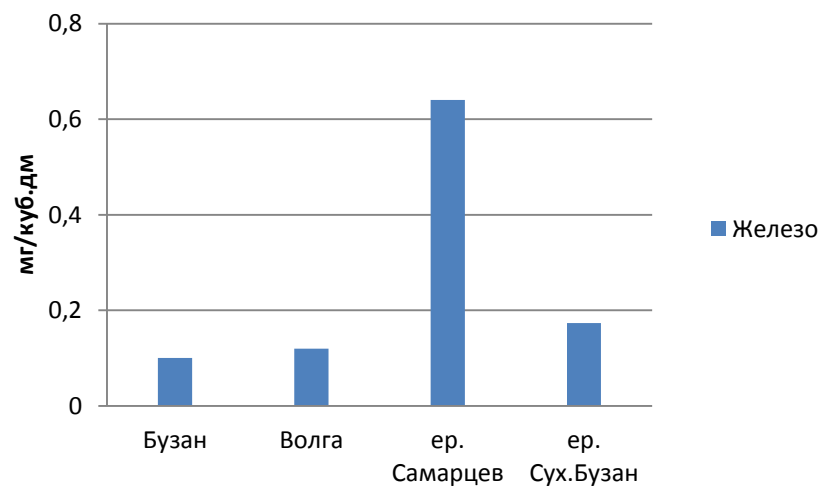
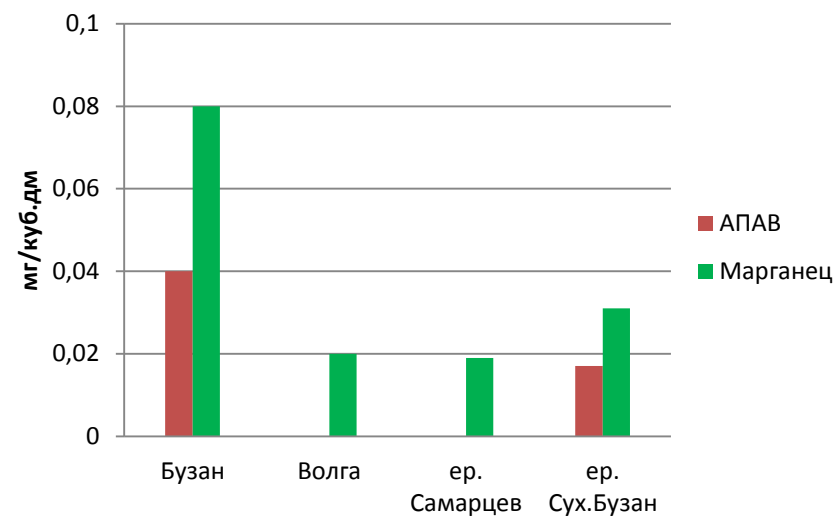
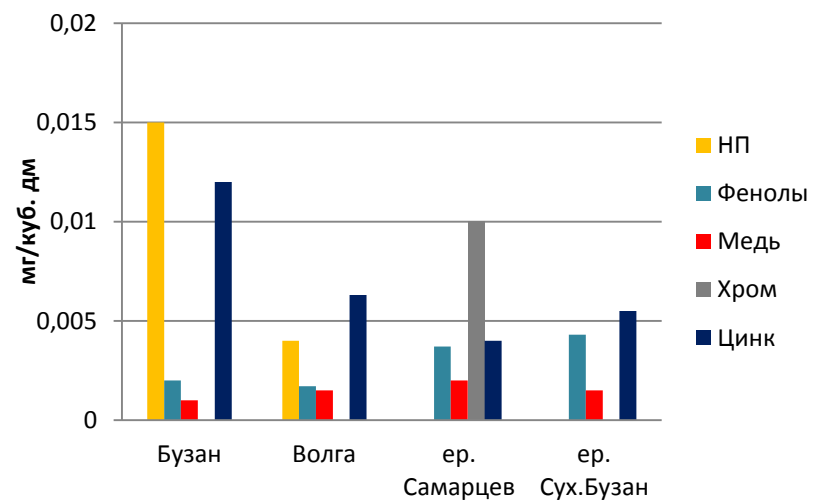


Рис. 3.4. Средние концентрации загрязняющих веществ в поверхностных водах южной части ЦАГКМ, 2008-2015 гг.

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

В воде ериков Самарцева и Сухой Бузан превышали ПДК в отдельных случаях концентрации фенолов (до 5,1 и 8 ПДК соответственно), железа (до 11 и 3,1 ПДК соответственно), меди (до 3 и 3 ПДК) и марганцу (до 2,2 и 4,9 ПДК). В ерике Сухой Бузан, кроме того, наблюдалось повышенное содержание цинка (до 1,1 ПДК). Остальные показатели в воде обследованных водных объектов были в пределах допустимых величин.

На рис. 3.4 показано, что в период проведения наблюдений отличались

наиболее высокими средними концентрациями:

- *нефтепродуктов, АПАВ* - воды р. Бузан (ниже ПДК);
- *марганца и цинка* - воды р. Бузан (8 и 1,2 ПДК);
- *фенолов* – воды ерика Сухой Бузан (4 ПДК);
- *железа и меди* – воды ерика Самарцев (6,4 и 2 ПДК соответственно для железа и меди);
- *хрома* – воды ерика Самарцев (ниже ПДК).

Содержание *никеля, кадмия, свинца и кобальта* не превышали пределов обнаружения аналитических методов во всех четырех обследованных водных объектах.

Ниже аналитического нуля были также концентрации *нефтепродуктов* в водах ериков Самарцев и Сухой Бузан, *АПАВ* – в водах р. Волги и ерика Самарцев, *хрома* – в водах рек Бузан и Волга, а также ерика Сухой Бузан.

Таким образом, наименее загрязненными по большинству анализируемых показателей в исследуемый период были воды р. Волги, которые отличались лишь повышенным содержанием железа. Наиболее загрязненными были воды малопроточного ерика Самарцев и р. Бузан.

Интересно также сравнить качество вод водотоков, следуя вниз по их течению. Анализ данных экологического мониторинга показывает, что наиболее высокие концентрации нефтепродуктов, в том числе фоновые, в исследуемый период были характерны для водных объектов северной части ЦАГКМ, где они зачастую превышали ПДК. В воде водотоков северной части также отмечались повышенные концентрации поверхностно-активных веществ, никеля, меди, хрома и кобальта. Наиболее загрязнены кадмием и свинцом были водотоки центральной части ЦАГКМ, а фенолами, железом и марганцем – водотоки его южной части. Содержание цинка в водах водото-

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

ков южной части было наименьшим, в то время как в водах северной и центральной частей оно находилось примерно на одном уровне.

В целом, уровень загрязнения водных объектов, расположенных в районе ЦАГКМ, не превышает пределов среднесуточной изменчивости концентраций загрязняющих веществ и имеет те общие тенденции загрязненности вод Нижней Волги, что уже были описаны в разделе 3.1.

Помимо химического анализа поверхностных вод, при проведении экологического мониторинга обычно проводилось биотестирование проб воды с использованием в качестве тест-объекта *Daphnia magna* Straus. Все исследованные пробы, несмотря на довольно высокий общий уровень загрязнения вод, за весь период наблюдений 2008-2015 гг. не оказывали острого токсического воздействия на тест-объекты.

3.3.2 Оценка загрязненности донных отложений водных объектов в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

В 2015 г. были также обследованы донные отложения некоторых водных объектов, расположенных в районе ЦАГКМ. Пробы донных осадков отбирались в створе скважин, а также в 500 м выше и ниже по течению.

Водные вытяжки из проб донных осадков, обследованных в 2015 г. водотоков, показывали слабощелочную реакцию и имели примерно одинаковый уровень pH (7,5-8,0), что в целом характерно для пресноводных водоемов Нижней Волги (Бреховских и др., 2005, 2009).

Содержание *хлоридов* колебалось от минимальных значений в осадках ерика Сухой Бузан (0,002-0,004 %) до максимума в ерике Самарцев (0,027-0,041 %). Концентрации *сульфат-иона* были наибольшими в осадках ерика Чураковского (0,084-0,108 мг/кг), наименьшими – в осадках р. Волги (0,024-0,036 мг/кг).

Нефтепродукты были обнаружены только в илистых, богатых органикой, отложениях ерика Чураковский, где их содержание менялось в пределах от 0,105 до 0,125 г/кг. В осадках остальных обследованных водотоков их концентрации не

превышали пределов обнаружения аналитического метода. Для сравнения, в донных осадках крупных водотоков Нижней Волги количество нефтепродуктов составляло 0,005-0,038 г/кг (Бреховских и др., 2002), а в осадках малопроточных дельтовых водотоков достигало 3,88 г/кг (Немировская, Бреховских, 2006).

Как известно (Немировская, Бреховских, 2006), в условиях малой проточности нефтепродукты могут накапливаться в осадках в течение многих лет, при этом они могут быть как антропогенного, так и природного происхождения. Например, в осадках в районе Антарктиды, где отсутствует сколько-нибудь значимое техногенное воздействие, за исключением глобального переноса ЗВ атмосферными потоками и океанскими течениями, величины концентраций нефтепродуктов могут достигать 0,1 г/кг (Немировская, 2004).

Концентрации летучих фенолов были наибольшими в осадках ерика Сухой Бузан, где они изменялись в широких пределах: от аналитического нуля до 0,74 мг/кг. Осадки других водотоков характеризовались примерно одинаковым уровнем концентраций этих веществ (0,13-0,34 мг/кг в ерике Чураковский, 0,1-0,44 мг/кг в р. Волге и 0,15-0,37 мг/кг в ерике Самарцев).

Максимальным содержание *поверхностно-активных веществ* было также в осадках ерика Сухой Бузан (2,9-3,9 мг/кг), наименьшим – в осадках ерика Самарцев (1,3-2,84 мг/кг). В осадках ерика Чураковский в створе скважины 1 Пойменная концентрация АПАВ не превышала пределов обнаружения метода.

Донные отложения ерика Сухой Бузан были наименее загрязнены тяжелыми металлами, за исключением кадмия и хрома. Содержание кадмия было примерно одинаковым для всех обследованных водотоков (0,1-0,26 мг/кг). Наименее загрязненными хромом были отложения ерика Чураковский (17,3-22,5 мг/кг). Более всего *железа* (10739-12408 мг/кг), *меди* (9,2-11,9 мг/кг), *никеля* (26,7-29,0 мг/кг) и *кобальта* (8,8-11,2 мг/кг) было обнаружено в осадках ерика Чураковский.

Наиболее загрязненными *цинком* (31,9-34,0 мг/кг) и *марганцем* (259-302 мг/кг) были осадки ерика Самарцев, а *хромом* (19,9-32,3 мг/кг) – осадки ерика Сухой Бузан, хотя максимум

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

последних двух металлов отмечался в единичной пробе осадка р. Волги (380 мг/кг для марганца и 41,9 мг/кг для хрома).

Содержание металлов в донных отложениях было примерно на уровне среднемноголетних и фоновых для Астраханской области величин, или даже ниже (табл. 3.5).

Таблица 3.5

Содержание металлов в донных отложениях Нижней Волги, мг/кг

Показатели	Концентрации в осадках водотоков (2008-2015 гг.)	Среднемноголетние величины, 1997-2010 гг. (Бреховских и др., 2013)	Фон для Астраханской области (Богданов, 2005)	Региональный геохимический фон (Лычагин и др., 2011)
Железо	4978-13251	14010-29280	-	-
Марганец	90-380	303-837	630	430
Медь	2,1-11,9	16,1-25,1	30	32
Цинк	11,4-34,4	22,6-61,8	40	50
Кадмий	0,1-0,26	0,02-4,31*	-	-
Свинец	2,5-7,6	8,5-20,2	18	13
Никель	11,9-29,0	23,5-46,4	17	39
Кобальт	3,5-11,2	3,4-13,5	3,4	12
Хром	17,3-41,9	76-128	-	132

*Величины измеренных концентраций в 1997-1998 гг.

В 2015 г. в донных отложениях также измерялось содержание наиболее токсичного из полиароматических углеводородов *бенз/а/пирена* (табл. 3.6). В донных осадках р. Волги и ерика Сухой Бузан его содержание не превышало пределов обнаружения аналитического метода. В осадках ерика Чураковский его концентрации составляли 0,006-0,041 мг/кг, а в осадках ерика Самарцев– 0,005-0,065 мг/кг. Для сравнения, средние концентрации полиарена в донных осадках фоновых (с низкой антропогенной нагрузкой) районов России находятся на уровне 0,001-0,005 мг/кг (Ровинский и др., 1988).

Поскольку в России пока нет собственных стандартов качества донных отложений, оценка степени загрязненности осадков обследованных водотоков выполняется в соответствии с рекомендациями СП 11-102-97 на основе соответствия уровней содержания загрязняющих веществ критериям для экологической оценки загрязненности грунтов, по Neue Niederlandische Liste. Altlasten Spektrum 3/95 («Голландские ли-

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

сты»). В таблице 3.6 приводятся значения концентраций загрязняющих веществ в сравнении с допустимыми и требующими вмешательства величинами критериев «Голландских листов» (цит. по Коршенко и др., 2010).

Таблица 3.6
Оценка уровня загрязненности донных отложений водотоков в районе ЦАГКМ по критериям голландских нормативов качества

Показатели	Концентрации в осадках водотоков, мг/кг	Критерии экологической оценки (Коршенко и др., 2010)	
		Допустимый уровень, мг/кг	Уровень, требующий вмешательства, мг/кг
Бенз(а)пирен	<0,005-0,065	0,025	-
Нефтепродукты	<50-125	50	5000
Медь	2,1-11,9	35	190
Цинк	11,4-34,4	140	720
Кадмий	0,1-0,26	0,8	12
Свинец	2,5-7,6	85	530
Никель	11,9-29,0	35	210
Кобальт	3,5-11,2	20	240
Хром	17,3-41,9	100	380

Данные таблицы 3.6 показывают, что содержание тяжелых металлов в донных осадках водотоков, обследованных в 2015 г., значительно ниже допустимых уровней голландских нормативов качества. Концентрации бенз/а/пирена превышают допустимые критерии в единичных пробах илистых осадков ериков Чураковский и Самарцев, а нефтепродуктов – в ерике Чураковский. Как известно, бенз/а/пирен – это полиарен пирогенного происхождения, образующийся при сгорании топлива или сырой нефти (Ровинский и др., 1988). Ю.И. Пиковский (1993) указывает, что повышенные концентрации этого полиарена, как и некоторых других ПАУ, в осадочной толще обычно приурочены к местам нефтегазовых залежей, каковым, собственно, и является ЦАГКМ.

На рис. 3.5 показано более подробно распределение загрязняющих веществ в верхнем слое донных осадков обследованных в 2015 г. водотоков.

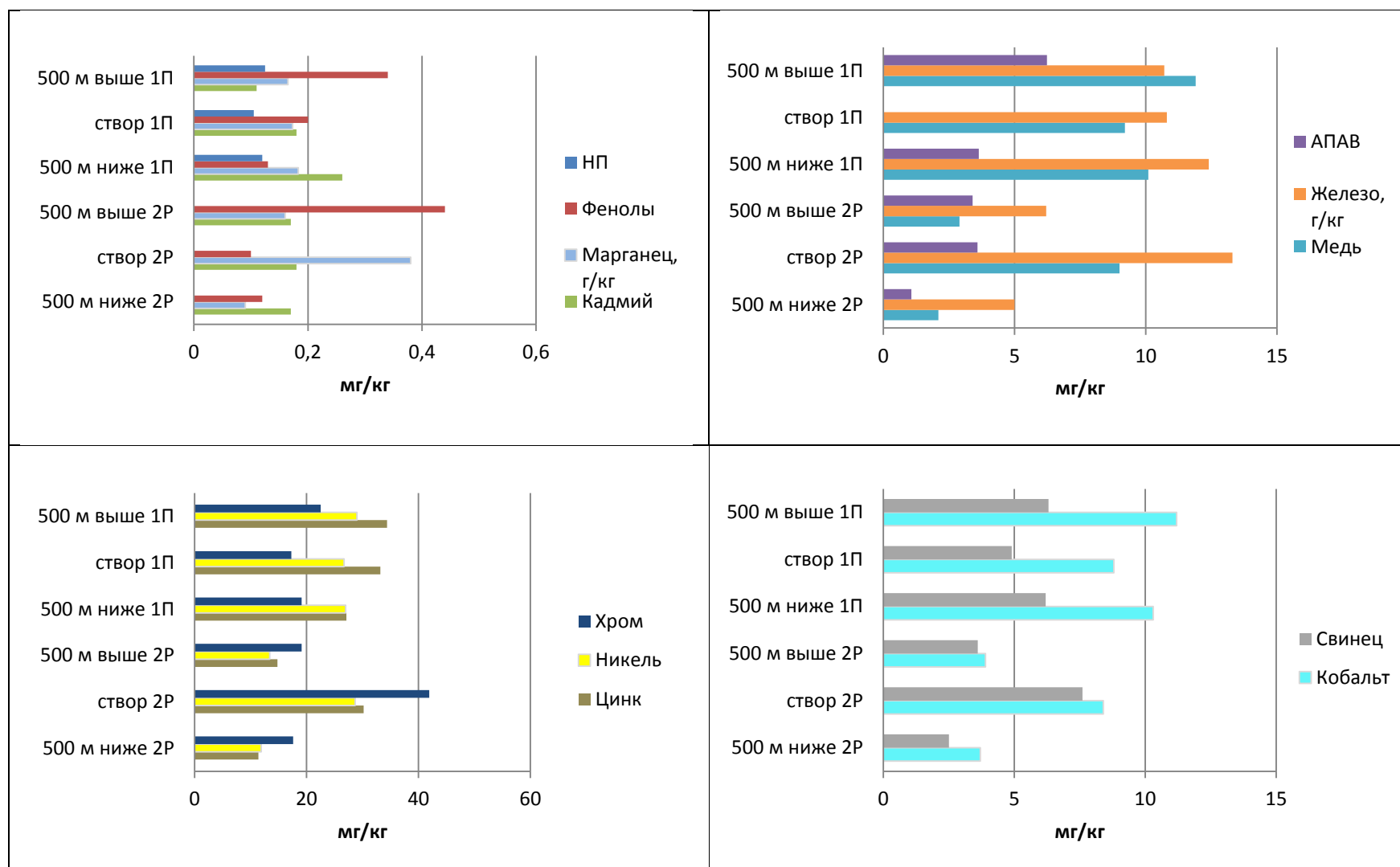
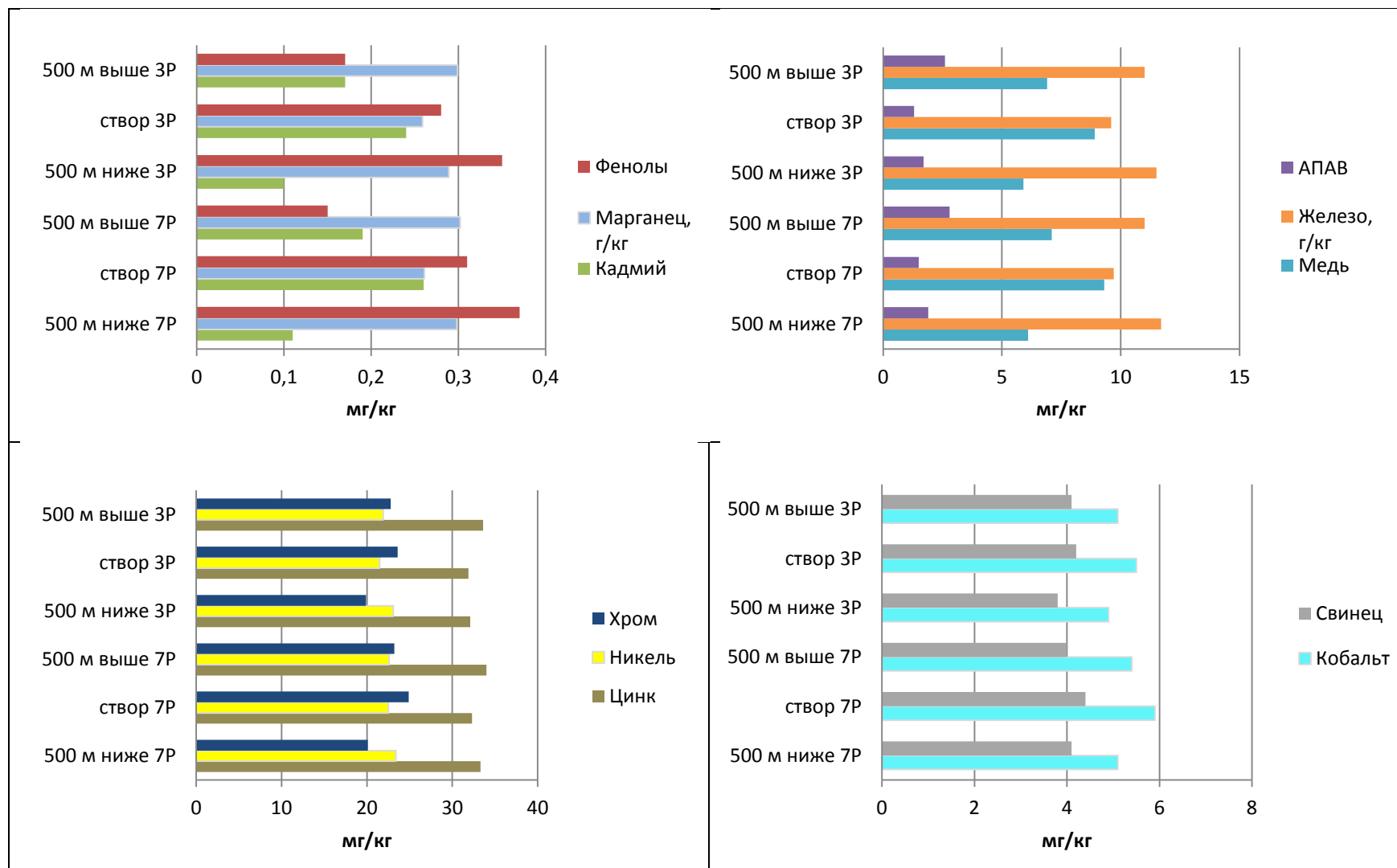
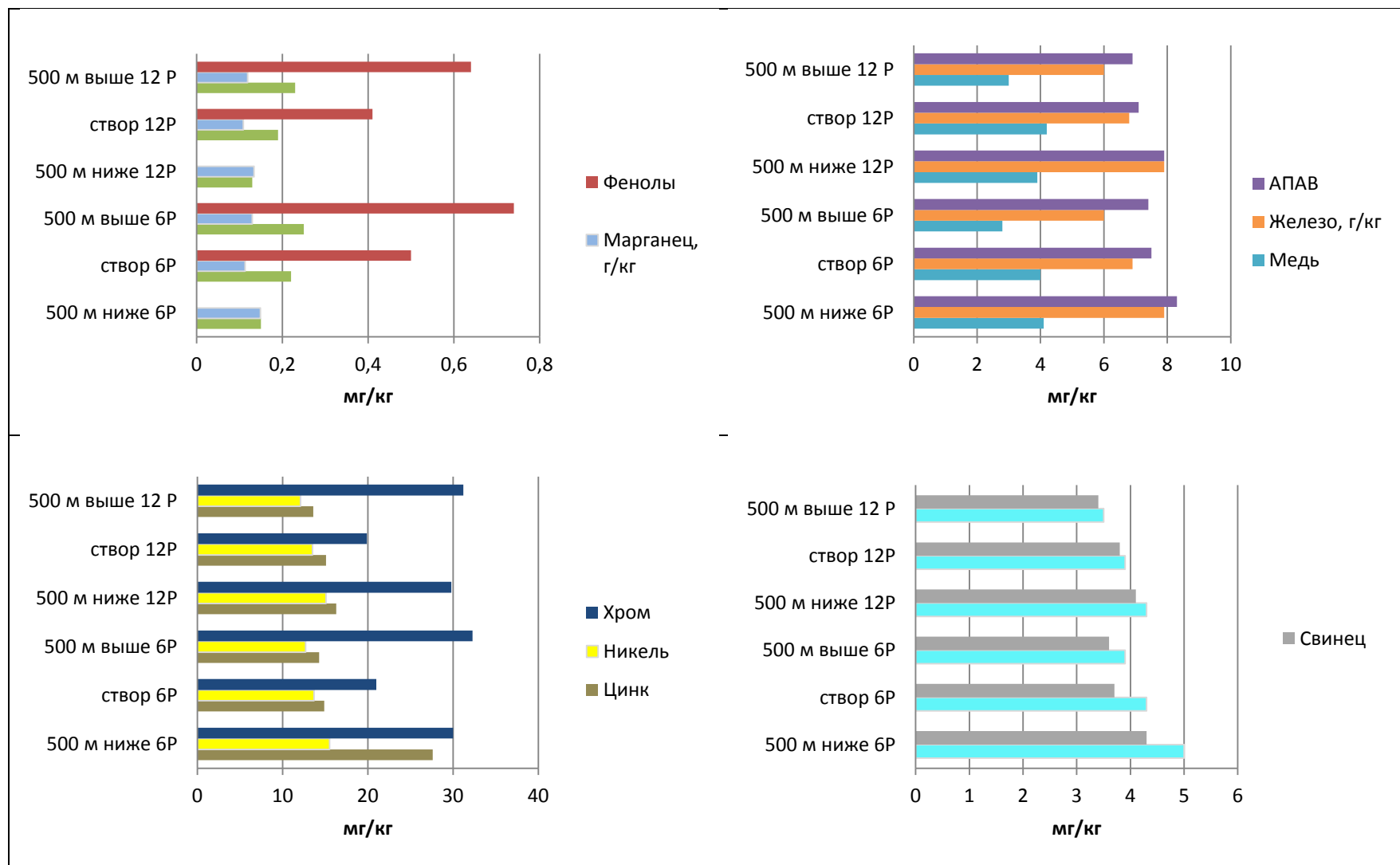


Рис. 3.5. Концентрации загрязняющих веществ в донных отложениях в 2015 г. (мг/кг): 1П – ерик Чураковский в районе скв. 1 Пойменная; 2Р – р. Волга в районе скв. 2 Разночиновская



Продолжение рис. 3.5. 3P - ерик Самарцев в районе скв. 3 Разночиновская; 7P – ерик Самарцев в районе скв. 7 Разночиновская



Продолжение рис. 3.5. 6Р - ерик Сухой Бузан в районе скв. 6 Разночиновская; 12Р – ерик Сухой Бузан в районе скв. 12 Разночиновская

Как видно из рис. 3.5, в донных отложениях, пробы которых были отобраны в створах скважин и ниже, как правило, концентрации загрязняющих веществ были примерно на том же уровне, что и в фоновых пробах, отобранных выше скважин по течению водотоков, а в некоторых случаях – даже ниже фоновых. Нарушение этой тенденции наблюдается только для фенолов в осадках ерика Самарцев (скв. 3 и 7 Разночиновские), и бенз/а/пирена в осадках всех трех обследованных ериков, где их содержание ниже по течению растёт по сравнению с фоновым. В остальных случаях разница в концентрациях столь незначительна, что, скорее всего, объясняется погрешностью измерения, или статистически незначима.

Принимая во внимание, что в 2015 г. никаких производственных работ на скважинах не проводилось, уровень загрязнения донных отложений ериков можно считать результатом депонирования в них загрязняющих веществ в предшествующий период времени, в силу их слабой проточности. Для р. Волги же, имеющей повышенные скорости течения в период половодья, это, скорее всего – результат воздействия транзитного стока и осаднения части ЗВ с водосбора в послепаводковый период.

Помимо химического анализа донных отложений, в 2015 г. было проведено биотестирование их образцов с использованием в качестве тест-объекта *Daphnia magna* Straus. Все исследованные образцы осадков не оказывали острого токсического воздействия на тест-объекты.

3.3.3 Оценка воздействия производственных работ на состояние поверхностных вод в районе ЦАГКМ

Поскольку в некоторых районах ЦАГКМ экологический мониторинг в 2012-2015 гг. проводился на разных этапах освоения месторождения, это позволяет проанализировать степень воздействия работ на водную среду, а также проследить изменение показателей загрязнённости поверхностных вод во временном аспекте.

Повторимся, что технологическая схема испытания скважин на ЦАГКМ исключает прямое воздействие на водотоки, по-

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

сколько не предусматривает сброса сточных вод в водотоки и на прилегающую территорию.

На рис. 3.6 приведены величины измеренных концентраций загрязняющих веществ для двух этапов проведения работ на структурных скважинах №5С, 6С и 7С в 2013-2014 гг. Отбор проб проводился до начала работ (фоновый отбор), на этапе бурения скважин и после демонтажа оборудования.

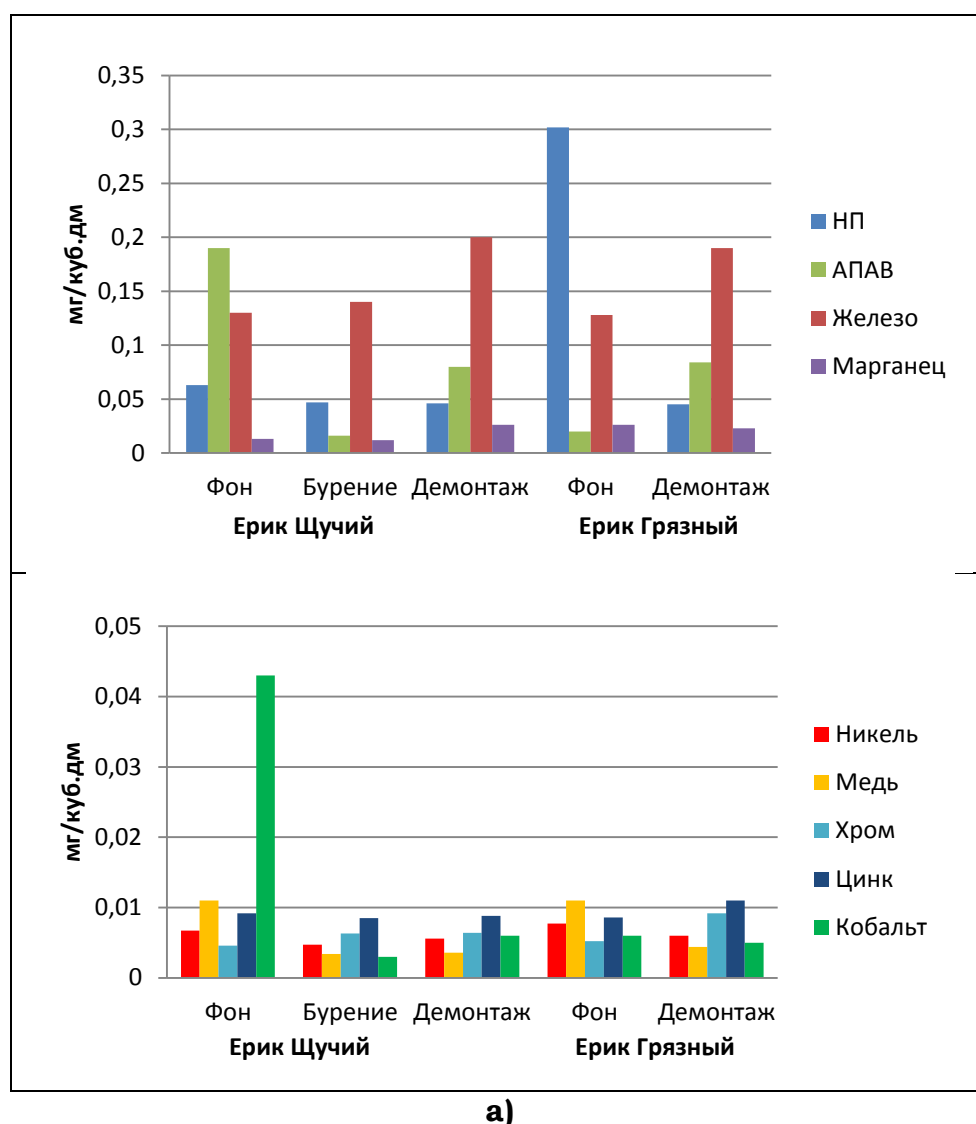
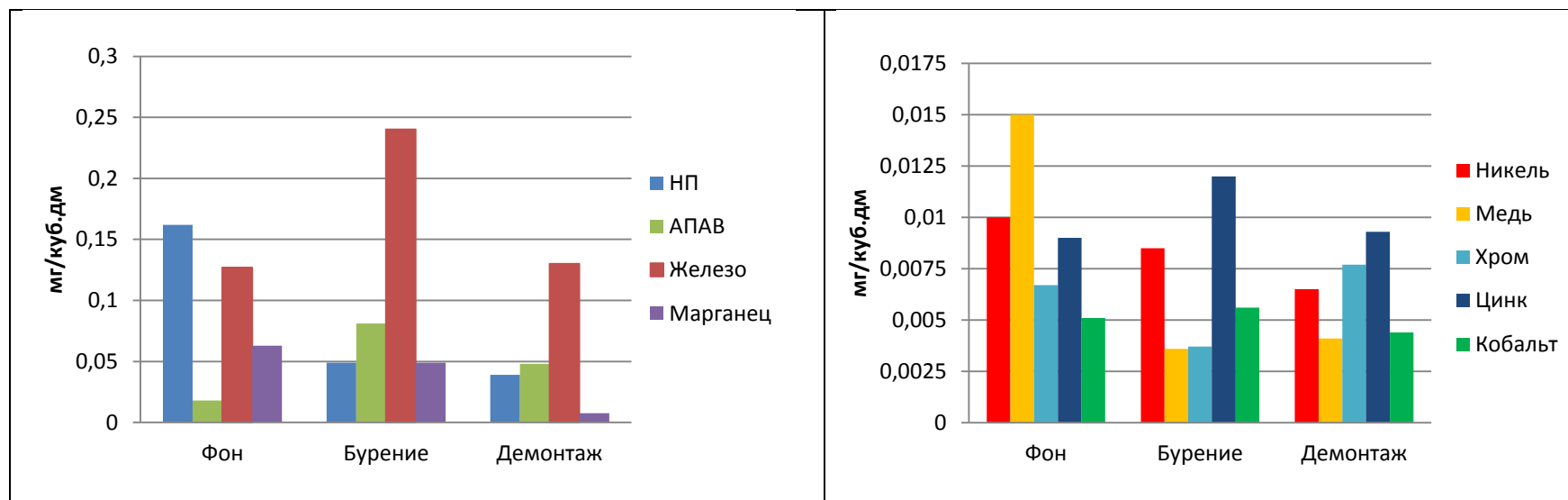
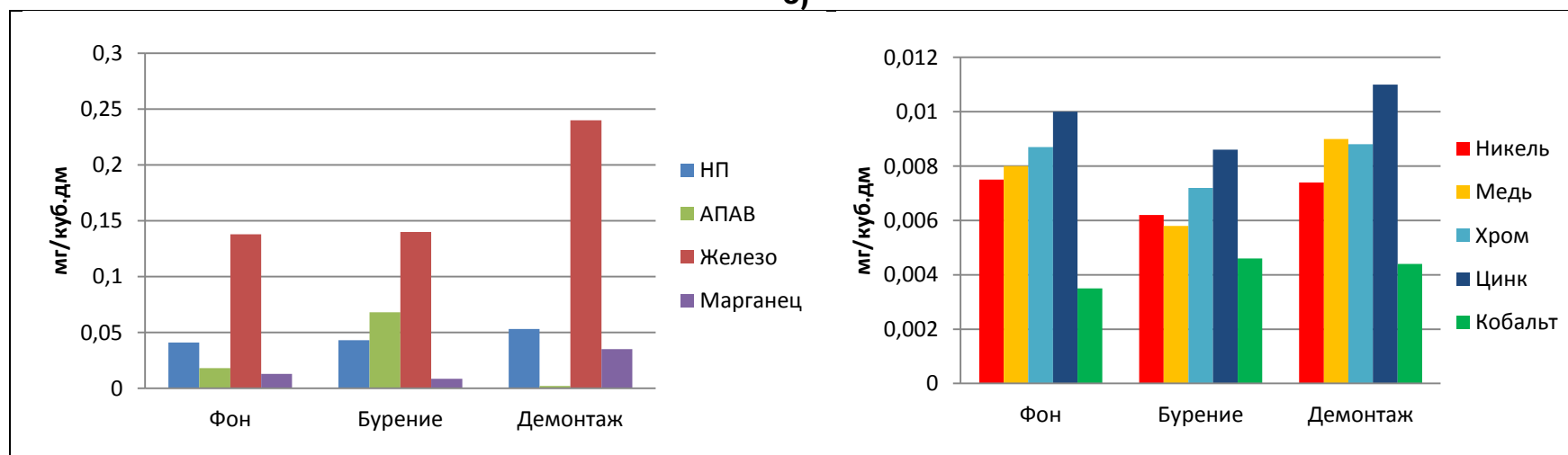


Рис. 3.6. Концентрации загрязняющих веществ в поверхностных водах в районе структурных скважин на разных этапах проведения работ в 2013-2014 гг.: а) №5С, ерики Щучий и Грязный



б)



в)

Продолжение рис. 3.6. б) скв. №5С, протока от ер. Щучий; в) скв. №7С, ер. Казачий

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Как показано на рис. 3.6, уже при фоновом отборе проб воды наблюдалось превышение ПДК по нефтепродуктам (ерике Щучий, Грязный), железу, меди и марганцу (все обследованные водоемы), кобальту (ерик Щучий).

При фоновом отборе pH воды только в ерике Казачьем была на уровне верхней границы допустимых величин, все остальные были ниже.

В период проведения бурения скважин превышения ПДК наблюдались только по металлам:

- *железу*: в воде всех обследованных водных объектов с максимумом в протоке ерика Щучий (2,4 ПДК);
- *меди*: в воде всех обследованных водных объектов с максимумом в ерике Казачьем (5,8 ПДК);
- *марганцу*: в протоке и ерике Щучий (4,9 и 1,2 ПДК соответственно), ерике Грязном (2,6 ПДК);
- *цинку*: протоке ерика Щучий (1,2 ПДК).

Величины pH воды всех обследованных водных объектах на данном этапе наблюдались в пределах допустимых значений, показывая слабо-щелочную реакцию.

После демонтажа оборудования превышения ПДК в воде наблюдались по следующим компонентам:

- *нефтепродуктам* - в ерике Казачий (около 1 ПДК, хотя с учетом погрешности метода измерения эта цифра может быть ниже ПДК);
- *железу*: в воде всех обследованных водных объектов с максимумом в ерике Казачий (2,4 ПДК);
- *меди*: в воде всех обследованных водных объектов с максимумом в ерике Казачий (9 ПДК);
- *марганцу*: в ерике Щучий (2,6 ПДК), ерике Грязный (2,3 ПДК), ерике Казачий (3,5 ПДК);
- *цинку*: в ерике Грязный (1,1 ПДК), ерике Казачий (1,1 ПДК).

Анализ приведенных выше данных показывает, что работы по строительству и испытанию скважин не оказывали воздействия на исследуемые водные объекты.

На скважине №1 Приморская в 2012-2013 гг. производственные работы осуществлялись тремя этапами. На первом этапе, в 2012 г., проводилась расконсервация скважины, построенной в 2003 г. и законсервированной в 2004 г. Затем бы-

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

ли проведены работы по ее испытанию, и в 2013 г. скважина была вновь законсервирована.

Данные экологического мониторинга, проведенного как перед началом работ, так и на всех трех этапах, показали, что уже при фоновом отборе проб воды, проводившемся перед началом работ по расконсервации и испытанию скважины, были отмечены превышения ПДК по железу (1,2-1,3 ПДК), меди (7-8,8 ПДК), марганцу (1,1-1,5 ПДК) и свинцу (0,9-2,2 ПДК).

При фоновом отборе рН воды в исследованных водотоках составляла в среднем 8,25 ед.

В период проведения работ по расконсервации скважины превышения ПДК наблюдались по следующим компонентам:

- *нефтепродуктам* - в р. Кривая Волга (1,1 ПДК), р. Хора (до 1,3 ПДК), ерике Щучий (до 1,48 ПДК), всех трех ильменях с максимумом в ильмене Чураковский (1,38 ПДК);

- *железу*: в р. Кривая Волга (1,3 ПДК), р. Хора (до 3,9 ПДК), ерике Щучий (2,6-2,9 ПДК), всех трех ильменях с максимумом в ильмене Большой Самоварный (3,9 ПДК);

- *меди*: в р. Кривая Волга (4,2 ПДК), р. Хора (5-6,2 ПДК), ерике Щучий (6-6,5 ПДК), всех трех ильменях с максимумом в ильмене Большой Самоварный (7,2 ПДК);

- *марганцу*: в р. Кривая Волга (1,5 ПДК), р. Хора (2,3-2,8 ПДК), ерике Щучий (2,1-5,7 ПДК), всех трех ильменях с максимумом в ильмене Табунный (4,3 ПДК);

- *цинку*: в р. Кривая Волга (1,1 ПДК), р. Хора (1,1-1,3 ПДК), ерике Щучий (1,3-1,5 ПДК), в ильмене Чураковский (1,1 ПДК), в ильмене Табунный (до 1,6 ПДК);

- *свинцу*: р. Хора (до 2 ПДК), ерике Щучий (до 1,2 ПДК), всех трех ильменях с максимумом в ильмене Табунный (1,4-1,46 ПДК).

На рис. 3.7 показана динамика максимальных величин измеренных концентраций загрязняющих веществ на всех трех этапах производственных работ на скважине.

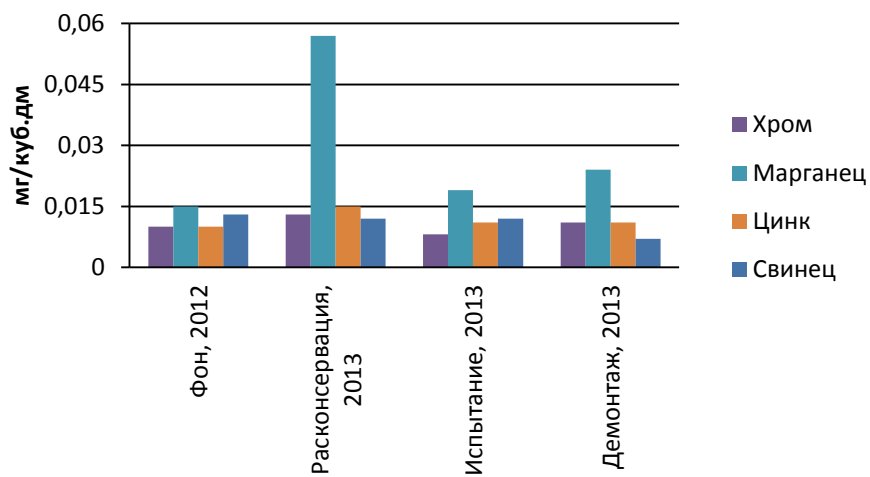
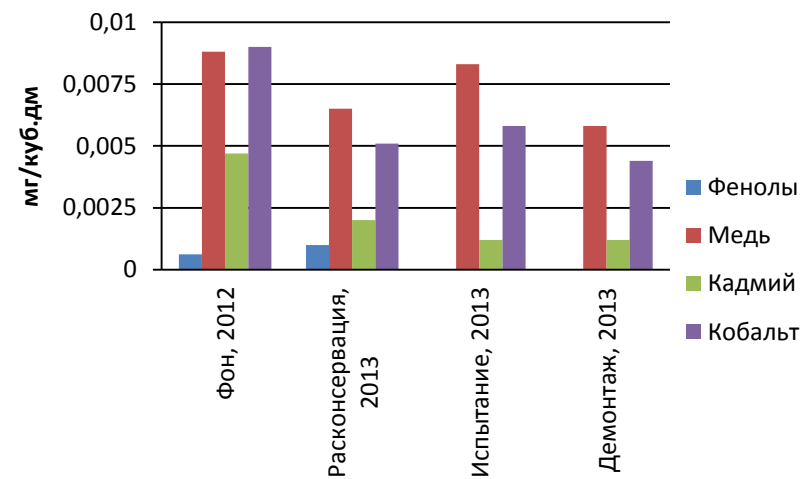
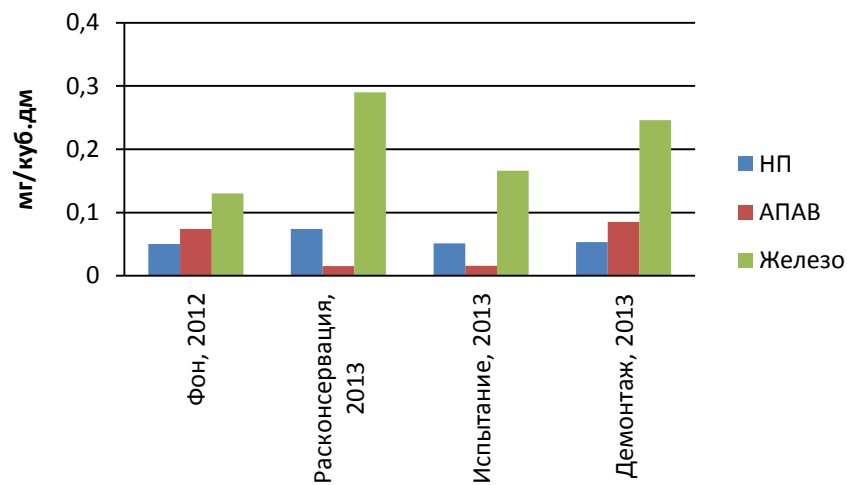


Рис. 3.7. Динамика максимальных концентраций (мг/дм³) загрязняющих веществ в воде водотоков, обследованных в 2012-2013 гг.

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

В период проведения работ по испытанию скважины превышения ПДК наблюдались по следующим компонентам:

- *железу*: в р. Кривая Волга (1,25 ПДК), р. Хора (до 1,66 ПДК), ерике Щучий (1,21 ПДК), всех трех ильменях с максимумом в ильмене Табунный (до 1,36 ПДК);

- *меди*: в р. Кривая Волга (3,9 ПДК), р. Хора (3,9-4,1 ПДК), ерике Щучий (8,3 ПДК), всех трех ильменях с максимумом в ильмене Большой Самоварный (6,9 ПДК);

- *марганцу*: в р. Кривая Волга (1,5 ПДК), р. Хора (2,3-2,8 ПДК), ерике Щучий (2,1-5,7 ПДК), всех трех ильменях с максимумом в ильмене Большой Самоварный (2 ПДК);

- *цинку*: в ерике Щучий - створ промплощадки (10 ПДК);

- *свинцу*: в р. Кривая Волга (1,07 ПДК), р. Хора (до 2 ПДК), всех трех ильменях с максимумом в ильмене Чураковский (1,38 ПДК).

Во время расконсервации скважины отмечено увеличение рН воды практически на всех водных объектах, в отдельных случаях выше предельно-допустимого уровня (8,5), скорее всего это сезонное колебание, характерное в жаркий летний период для небольших эвтрофированных водоемов и сопровождающееся «цветением» воды (Никаноров и др., 2012). Как показано на рис. 3.8, многие водоемы на территории ЦАГКМ подвержены этому явлению.



Рис. 3.8.
Зарастание ерика Сухой Бузан в летний период (фото Г.А. Лосева)

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

В период проведения демонтажа оборудования превышения ПДК наблюдались по следующим компонентам:

- *нефтепродуктам* - в р. Хора (1,06 ПДК);
- *железу*: в р. Кривая Волга (2 ПДК), ерике Щучий (2,46 ПДК), ерике Поперечный (1,6-1,8 ПДК), всех трех ильменях с максимумом в ильмене Табунный (до 2,88 ПДК);
- *меди*: в р. Кривая Волга (6,3 ПДК), р. Хора (4,4-5,4 ПДК), ерике Щучий (5,8 ПДК), ерике Поперечный (5,3-6,2 ПДК), всех трех ильменях с максимумом в ильмене Чураковский (6,6 ПДК);
- *марганцу*: в р. Кривая Волга (1,8 ПДК), р. Хора (2-2,4 ПДК), ерике Щучий (2,4 ПДК), ерике Поперечный (1,9-2,1 ПДК), всех трех ильменях с максимумом в ильмене Табунный (2,3 ПДК);
- *цинку*: в р. Хора (до 1,1 ПДК), в ильмене Чураковский (1,1 ПДК), в ильмене Табунный (до 1,3 ПДК);
- *свинцу*: р. Хора (до 1,12 ПДК), ерике Щучий (1,12 ПДК), всех трех ильменях с максимумом в ильмене Чураковский (1,43 ПДК).

Во время демонтажа оборудования наблюдалось снижение pH воды во всех обследованных водоемах до значений ниже фоновых величин.

В целом же, наблюдалась тенденция к увеличению концентраций тяжелых металлов в водотоках во время проведения работ по расконсервации и испытанию скважины, однако это вряд ли связано с производственными факторами, поскольку они не используются в производственном процессе. Скорее здесь имели место сезонные колебания, отмеченные также в работах В.Ф. Бреховских с коллегами (2011, 2013). Здесь следует отметить, что по фенолам, АПАВ, свинцу, меди и, в большинстве случаев, по нефтепродуктам не были превышены фоновые концентрации (концентрации в пробах воды, отобранных до начала работ).

На примере той же скважины №1 Приморская, для которой мониторинг проводился в 2002-2004 гг. (в период строительства и испытания), а затем в 2012-2013 гг. можно рассмотреть изменчивость показателей загрязненности природных вод на территории ЦАГКМ в более длительном временном разрезе. Как уже отмечалось выше, эта скважина была построена в 2003 г. и испытывалась дважды – в 2003 г. и 2004 г.

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Следует отметить, что уже при фоновом отборе проб воды, проводившемся в 2002 г. перед началом работ по строительству и испытанию скважины, были отмечены превышения ПДК по фенолам (1,5-4,8 ПДК), железу (1,5-1,6 ПДК), меди (3,5-4,3 ПДК).

При фоновом отборе pH воды в исследованных водотоках составляла 8,09-8,66 ед., в отдельных случаях превышая допустимый уровень.

В период строительства скважины в 2003 г. превышения ПДК наблюдались по следующим компонентам:

- *фенолам* - в р. Хора (до 2,6 ПДК);
- *железу*: в р. Кривая Волга (1,47 ПДК), р. Хора (2,97 ПДК), ерике Поперечный (1,58-3,92 ПДК);
- *меди*: в р. Кривая Волга (5,2 ПДК), р. Хора (5,2 ПДК), ерике Поперечный (4,2-5,7 ПДК);
- *свинцу*: р. Кривая Волга (1,3 ПДК), ерике Поперечный (до 1,47 ПДК);
- *никелю*: р. Хора (1,07 ПДК), ерике Поперечный (до 1,52 ПДК);
- *ртути*: р. Хора (до 2 ПДК).

На рис. 3.9 приводятся максимальные концентрации загрязняющих веществ в поверхностных водах в районе скважины №1 Приморская в 2002-2004 гг.

Во время строительства скважины отмечено незначительное увеличение pH воды в р. Хора и ерике Поперечный, а в воде р. Кривая Волга величина водородного показателя, наоборот снизилась. В период испытания скважины в 2003 г. превышения ПДК наблюдались по следующим компонентам:

- *нефтепродуктам* - в ерике Поперечный (1,5 ПДК);
- *железу*: в р. Кривая Волга (1,85 ПДК), р. Хора (1,74 ПДК), ерике Поперечный (1,74-2,38 ПДК);
- *меди*: в р. Кривая Волга (4,3 ПДК), р. Хора (4,3 ПДК), ерике Поперечный (4,1-5,3 ПДК);
- *марганцу*: в р. Кривая Волга (1,75 ПДК);
- *свинцу*: в р. Кривая Волга (1,32 ПДК), р. Хора (1,22), ерике Поперечный (до 1,4 ПДК).
- *никелю*: в р. Хора (1,6), ерике Поперечный (до 1,13 ПДК).

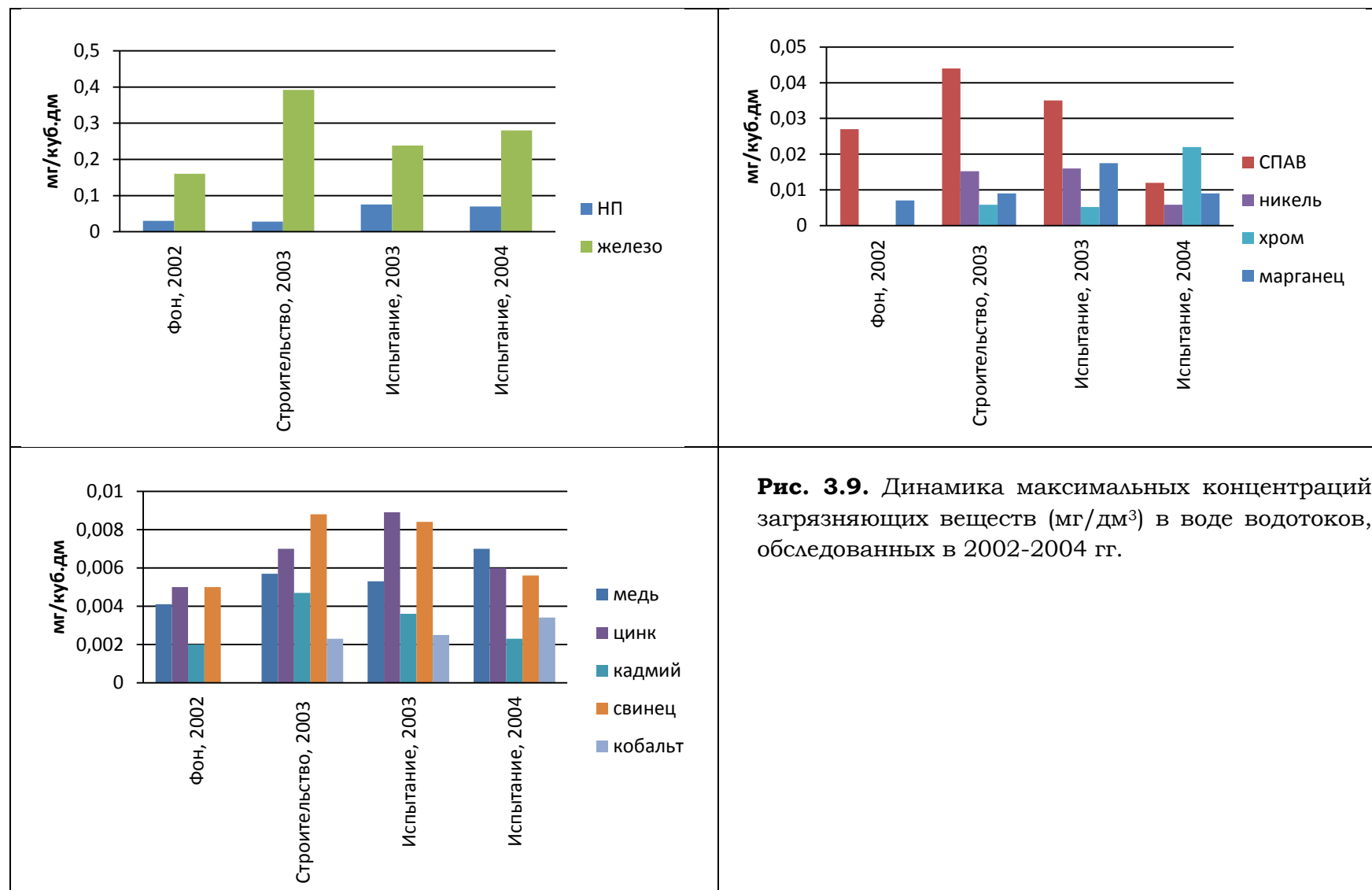


Рис. 3.9. Динамика максимальных концентраций загрязняющих веществ (мг/дм³) в воде водотоков, обследованных в 2002-2004 гг.

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

В 2004 г. пробы воды отбирались в ерике Поперечный, на траверзе границ промплощадки и выше по течению, в период проведения испытания скважины.

В пробах воды, взятых за пределами промплощадки, превышали ПДК только концентрации металлов: железа (1,66 ПДК), меди (6,3 ПДК), хрома (1,15 ПДК) и свинца (1,28 ПДК). Водородный показатель был на уровне нормы – 7,89 ед.

При испытании скважины в воде ерика Поперечного на границе промплощадки отмечены более высокие концентрации нефтепродуктов (до 1,4 ПДК), железа (2,4-2,8 ПДК), меди (6,2-7 ПДК). Содержание свинца, наоборот, было ниже – до 0,9-1,06 ПДК.

Также на границах промплощадки были немного выше, но без превышения допустимых уровней, величины рН (7,83-8,05), концентраций марганца, никеля, кобальта. Концентрации других загрязняющих веществ были примерно на том же уровне, что и за пределами промплощадки. Таким образом, воздействие проводимых на скважине работ практически не ощущалось за пределами промышленной зоны.

При сравнении степени загрязненности поверхностных вод в 2002-2004 гг. и 2012-2013 гг. видно, что фон перед началом работ в 2012 г. по сравнению с 2002 г. был более высоким по следующим ингредиентам: нефтепродуктам, ПАВ, железу, меди, марганцу, цинку, кадмию, свинцу. Такой рост концентраций данных загрязняющих веществ, в целом, характерен для всей Волго-Ахтубинской поймы и дельты в последние годы (Бреховских и др., 2013; Государственный доклад, 2010, 2012, 2013; Доклад, 2011, 2014). По водородному показателю и фенолам фон 2012 г. был ниже, чем в 2002 г.

Подводя итоги, можно заключить, что качество поверхностных вод обследованных водных объектов, расположенных в районе ЦАГКМ, в 2008-2015 гг. не выходило за рамки средне-многолетних величин, сложившихся в последние годы для водоемов Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги (Бреховских и др., 2005, 2009, 2010, 2011, 2013; Государственный доклад, 2010, 2012, 2013; Доклад, 2011, 2014, 2015).

Повышенные величины водородного показателя, содержания фенолов, легкоокисляемых веществ и некоторых металлов, которые отмечались в период проведения экологического

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

мониторинга, скорее всего, являются следствием зарастания и обсыхания водоемов поймы в летне-осенний период, в который, как правило, производился отбор проб воды, но в целом, объясняются общим уровнем загрязнения вод Нижней Волги. Например, последние исследования Гидрохимического института (ГХИ) показывают, что в водах р. Волги в вершине ее дельты в отдельных случаях содержание нефтепродуктов достигало 3,7 мг/дм³ (74 ПДК), фенолов - 0,024 мг/дм³ (24 ПДК), соединений меди - 0,049 мг/дм³ (49 ПДК), цинка - 0,244 мг/дм³ (24,4 ПДК), а соединения железа в период 1980-2012 гг. даже в минимальных концентрациях были на уровне ПДК, при этом максимум отмечался на уровне 1,37 мг/дм³ (13,7 ПДК) (Брызгалов и др., 2015). Эти цифры дают представление о качестве вод, поступающих в дельту реки с транзитным стоком из ее бассейна.

3.4 Мероприятия по охране вод при проведении производственных работ на ЦАГКМ

Охрана поверхностных и подземных вод при проведении производственных работ на месторождении осуществляется в строгом соответствии с требованиями ГОСТ 17.1.3.12-86, ПБ 07-601-03, ВРД 39-1.13-057-2002, СанПиН 2.1.5.980-00, СанПиН 2.1.4.1110-02.

С целью защиты площадки от подтопления при максимальном подъеме уровня воды, для размещения основного и вспомогательного оборудования используются насыпные буровые площадки достаточной высоты. Сбор отходов бурения производится безамбарным методом с установкой оборудования на площадке с твердым покрытием, оснащенной отбортовкой. Буровой раствор и выбуренные породы подаются от устья скважины до блока очистки в металлических контейнерах по гидроизолированным желобам. Для сбора шлама, буровых и хозяйственно-бытовых сточных вод используются герметичные контейнеры и емкости. Промливневые сточные воды с гидроизолированных площадок собираются по системе дождевых лотков в емкости-накопители. Содержимое накопителей всех видов сточных вод своевременно вывозится на специализированные предприятия.

По периметру насыпной буровой площадки возводится

3. Состояние и загрязнение поверхностных вод в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

защитное грунтовое обвалование, которое позволяет не допустить растекания загрязненных стоков с территории буровой площадки в случае возникновения аварийных ситуаций и затопления площадки паводковыми водами. Блок ГСМ устанавливается на твердом основании и также имеет грунтовое обвалование высотой 1 м. В целом, производство буровых работ приостанавливается в период паводка.

Химреагенты хранятся в специальном складе, оборудованном укрытием от ветра и атмосферных осадков. Для буровых и тампонажных растворов применяются химреагенты и материалы, соответствующие требованиям РД 153-39-026-97, обеспечивающим безопасное применение в нефтегазовой промышленности. Проводится очистка и повторное использование бурового раствора, что обеспечивает снижение объема потребления свежей технической воды. Параметры повторно используемого бурового раствора находятся под постоянным контролем.

Кроме того, снижение водопотребления проводится за счет повторного использования очищенных сточных вод в системе оборотного водоснабжения.

Технологическими средствами обеспечивается изоляция пластов и исключение перетоков пластовых флюидов из одного объекта в другой. Устанавливается противовыбросовое оборудование, которое обеспечивает герметизацию устья скважины, регулировку противодавления на пласт, отвод пластового флюида в случае нефтегазопроявлений на безопасное расстояние в емкость выброса.

В целом, как показали результаты экологического мониторинга, приведенные в этой главе, мероприятия по охране поверхностных вод доказали свою эффективность и позволили минимизировать воздействие производственных работ на водные объекты.

4 СОСТОЯНИЕ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ В РАЙОНЕ ЦЕНТРАЛЬНО-АСТРАХАНСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

4.1 Почвенные условия территории

Территория Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения расположена в пойменной части Волго-Ахтубинской равнины. Как показано на почвенной карте Астраханской области (рис. 1.3), здесь сформировались аллювиальные дерновые и луговые насыщенные почвы. Сформировались они в условиях дополнительного паводкового увлажнения под луговой растительностью.

По гранулометрическому составу это преимущественно тяжело- и среднесуглинистые почвы. Содержание гумуса в верхнем перегнойном горизонте составляет 2-3 %.

По обеспеченности элементами питания (подвижным фосфором и обменным калием) почвы относятся к среднеобеспеченным.

Почвообразующими породами на описываемой территории являются современные аллювиальные отложения различного гранулометрического состава.

Основной из причин высокой минерализации почв является положение грунтовых вод. Неравномерность и широкий диапазон концентраций ионов связан с особенностями рельефа (включая действующие факторы) территории. Вероятно, на перераспределение солей оказывает влияние не только макро- и мезорельеф, но и микрорельеф.

4.2 Оценка загрязненности почв в районе ЦАГКМ по данным производственного экологического мониторинга

4.2.1 Состояние и загрязнение почв в районе ЦАГКМ в 2008-2015 гг.

При проведении производственного экологического мониторинга в 2008-2015 гг. пробы почв отбирались в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83 «Охрана природы. Почвы. Общие требова-

4. Состояние и загрязнение почв в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

ния к отбору проб», ГОСТ 17.4.4.02-84 «Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализа», ГОСТ 28168-89 «Почвы. Отбор проб», ГОСТ Р 53123-2008 (ИСО 10381-5:2005) «Качество почвы. Отбор проб. Часть 5. Руководство по изучению городских и промышленных участков на предмет загрязнения почвы», ГОСТ 17.4.3.01-83 «Почвы. Общие требования к отбору проб». Отбор проб почвы проводился, как правило, методом конверта с глубины 0,2-0,5 м по углам рабочей площадки и в ее центре. Для исследования состояния и загрязненности почв в пробах определяли pH, минерализацию и катионно-анионный состав, содержание нефтепродуктов, тяжёлых металлов, фосфора, фенолов, СПАВ и некоторые другие параметры.

По данным экологического мониторинга, проведенного в 2008-2015 гг., образцы почвы, отобранных на территории ЦАГКМ, характеризуются довольно широким диапазоном величин водородного показателя: от 7,14 до 8,7 ед. pH.

Химический состав почв на территории ЦАГКМ, как правило, сульфатно-хлоридно-натриево-кальциевый. Содержание кальция колеблется от 50 мг/кг до 1809 мг/кг. Содержание калия в исследуемых образцах почвы варьирует в диапазоне от 6,5 мг/кг до 82,85 мг/кг; содержание натрия находится в пределах от 7,79 мг/кг до 378,1; содержание магния - от 18,6 мг/кг до 460,4 мг/кг. Повышенное содержание этих катионов в почвах обусловлено, главным образом, присутствием глинистых минералов тонкодисперсных фракций.

Концентрация сульфатов на контрольных точках колеблется от 67,2 мг/кг до 4405 мг/кг. Высокое содержание сульфатов характерно для засоленных почв, которые, как указывалось выше, сформировались в условиях близкого к поверхности расположения грунтовых вод (Качество поверхностных вод, 2012).

Содержание хлоридов в обследованных почвах меняется от 17,22 до 780 мг/кг. Наибольшие концентрации хлоридов отмечаются в северной части территории ЦАГКМ.

Содержание бикарбонат-иона находится в диапазоне от 30,87 мг/кг до 439,2 мг/кг. Карбонат-ионы обнаружены не были, что характерно для данного типа почв.

4. Состояние и загрязнение почв в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Валовое содержание тяжелых металлов в почвах, как правило, не превышают ОДК для почв с определенными физико-химическими свойствами. Содержание железа составило 6,9-26,6 г/кг, меди – 6,6-38,9 мг/кг, марганца – 185-515 мг/кг, никеля – 17,2-59,6 мг/кг, кадмия – 0,01-0,61 мг/кг, кобальта – <5-16,6 мг/кг. Превышения ОДК по меди и никелю отмечены в единичных случаях в районах промплощадок в южной части территории ЦАГКМ.

Концентрация свинца варьирует в диапазоне от 2,34 мг/кг до 41,4 мг/кг. ОДК свинца с учетом фона Кларка для разных видов почв находится в пределах от 32 мг/кг до 130 мг/кг. Повышенные концентрации этого металла, скорее всего связаны с выбросами автотранспорта.

Уже упоминавшаяся в главе 2 европейская программа ЕМЕР оценила выпадения на акваторию Северного Каспия и прилегающие территории только в результате трансграничного переноса в размере от 0,6 до 0,7 кг/км² в год (ЕМЕР, 2009а).

Концентрации в почвах ртути меняются от 0,04 до 1,45 мг/кг, ни в одном из образцов не превышая ПДК (2,1 мг/кг). При этом, по оценкам той же программы ЕМЕР (2009а), с трансграничным атмосферным потоком на исследуемую территорию привносится до 7-10 г/км² в год.

Содержание мышьяка в анализируемых образцах почвы колеблется от 0,8 мг/кг до 4,8 мг/кг (ОДК мышьяка для разных видов почв колеблется от 2 мг/кг – 10 мг/кг).

Концентрации фенолов (<0,05-0,87 мг/кг) и нефтепродуктов (<5,0-515 мг/кг), в основном, ниже ОДК, повышенные величины отмечены вблизи устьев скважин и в точках отбора проб, расположенных в пределах промплощадок. За границами промплощадок и СЗЗ, как правило, содержание этих загрязняющих веществ было ниже ОДК.

Следует отметить, что на данный момент в Российской Федерации ПДК нефтепродуктов в почве не установлена. Эти нормы планируется разрабатывать для конкретного района и для конкретного типа почв, на основе анализа массива данных о воздействии нефтепродуктов на различные компоненты экосистем и на здоровье человека (Ахметов и др., 2011; Гусейнов и др., 2000).

4. Состояние и загрязнение почв в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

В соответствии с градацией, разработанной Ю.И. Пиковским (1993), за фоновое значение принимается содержание нефтепродуктов в грунтах до 100 мг/кг, концентрация от 100 до 500 мг/кг принимается за повышенный фон.

В «Методике исчисления размера ущерба вызываемого захламлением, загрязнением и деградацией земель на территории Москвы», утвержденной распоряжением мэра Москвы (1999), установлен региональный норматив, который считает допустимым содержание нефтепродуктов в почве, не превышающее 300 мг/кг.

Для Астраханской области региональный норматив не разработан, поэтому для оценки загрязненности почвы в настоящее время воспользуемся следующей классификацией показателей уровня загрязнения (Порядок, 1993) по концентрации нефтепродуктов в почве (табл. 4.1):

Таблица 4.1

Уровень загрязнения почв нефтепродуктами (Порядок, 1993)

Концентрация в почве, мг/кг	Уровень загрязнения
<1000	допустимый
1000-2000	низкий
2000-3000	средний
3000-5000	высокий
>5000	очень высокий

В соответствии с этой классификацией, уровень загрязнения почв исследуемого района нефтепродуктами можно оценить как допустимый.

Содержание органического вещества (гумуса) колеблется в диапазоне от 0,96 мг/кг до 5,04 мг/кг. Более высокое содержание гумуса характерно для северной части территории ЦАГКМ. Гумус участвует в почвообразовании и формировании плодородия почв. При участии гумуса формируется структура почвы и ее водно-воздушные свойства.

Плотный остаток находится в пределах от 469,5 мг/кг до 8825 мг/кг, причем для северной части исследуемого района его количество, в основном выше, чем центральной и южной.

4. Состояние и загрязнение почв в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Плотный остаток характеризует общее содержание в почве минеральных и органических соединений и служит для выявления степени засоления почвы.

Помимо химического анализа состава и загрязнённости почв было проведено также биотестирование ее образцов. Биотестирование проводилось с использованием двух тест-объектов из разных систематических групп организмов (как правило, *Daphnia magna* Straus и *Paramecium Caudatum* Ehrenberg). При проведении мониторинга в 2008-2015 гг. отобранные на территории ЦАГКМ образцы почвенного покрова были нетоксичны.

4.2.2 Оценка воздействия производственных работ на состояние почв в районе ЦАГКМ

Поскольку в некоторых районах территории ЦАГКМ экологический мониторинг проводился на разных этапах освоения месторождения, это позволяет проследить изменение показателей загрязнённости почв во временном аспекте и оценить степень воздействия проведенных работ.

На рис. 4.1-4.3 показана динамика максимальных концентраций загрязняющих веществ в почвах, пробы которых отбирались при строительстве структурных скважин №4С, 5С, 6С и 7С в 2012-2014 гг.

Экологический мониторинг проводился на этапах бурения скважин и после демонтажа оборудования.

На всех четырех скважинах, где в 2012-2014 гг. проводились производственные работы, обнаружено небольшое увеличение концентраций нефтепродуктов в почвах в пределах промплощадок в период производства работ.

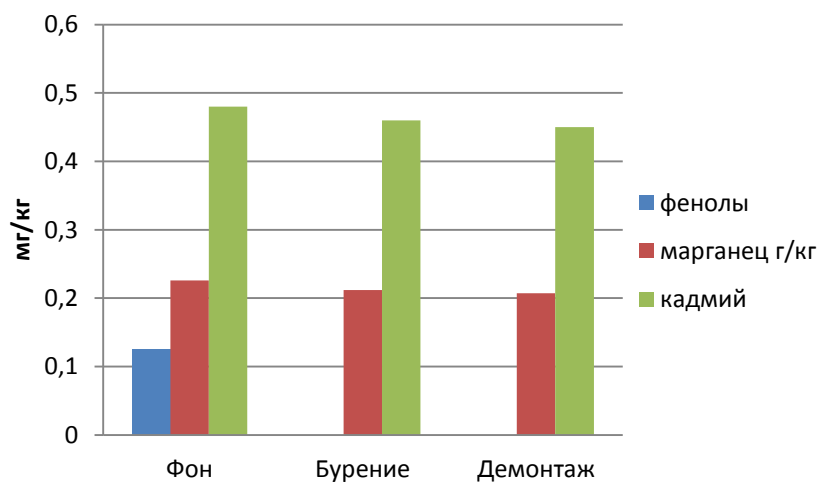
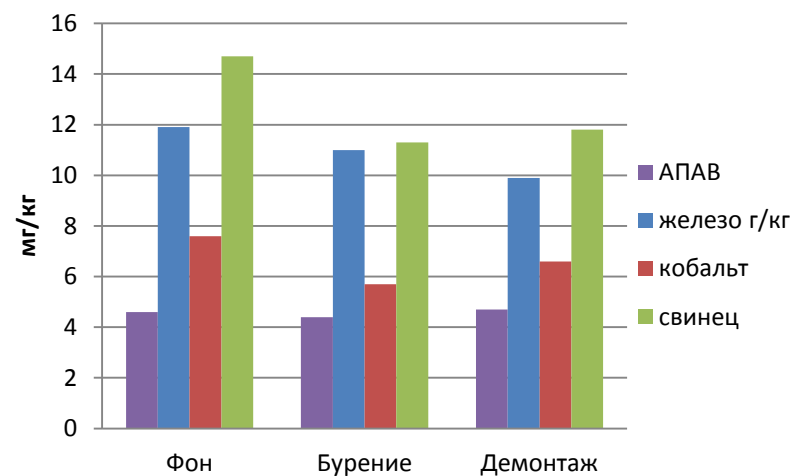
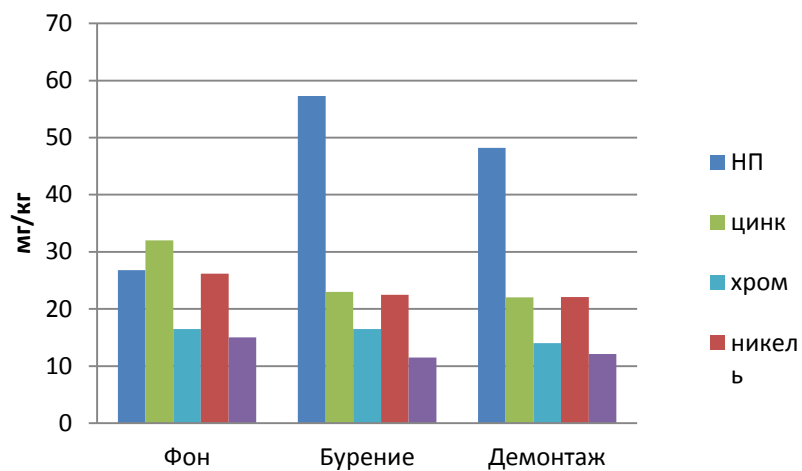


Рис. 4.1. Динамика максимальных концентраций (мг/кг) загрязняющих веществ в почвах, обследованных в 2012 г. в районе скважины №4С

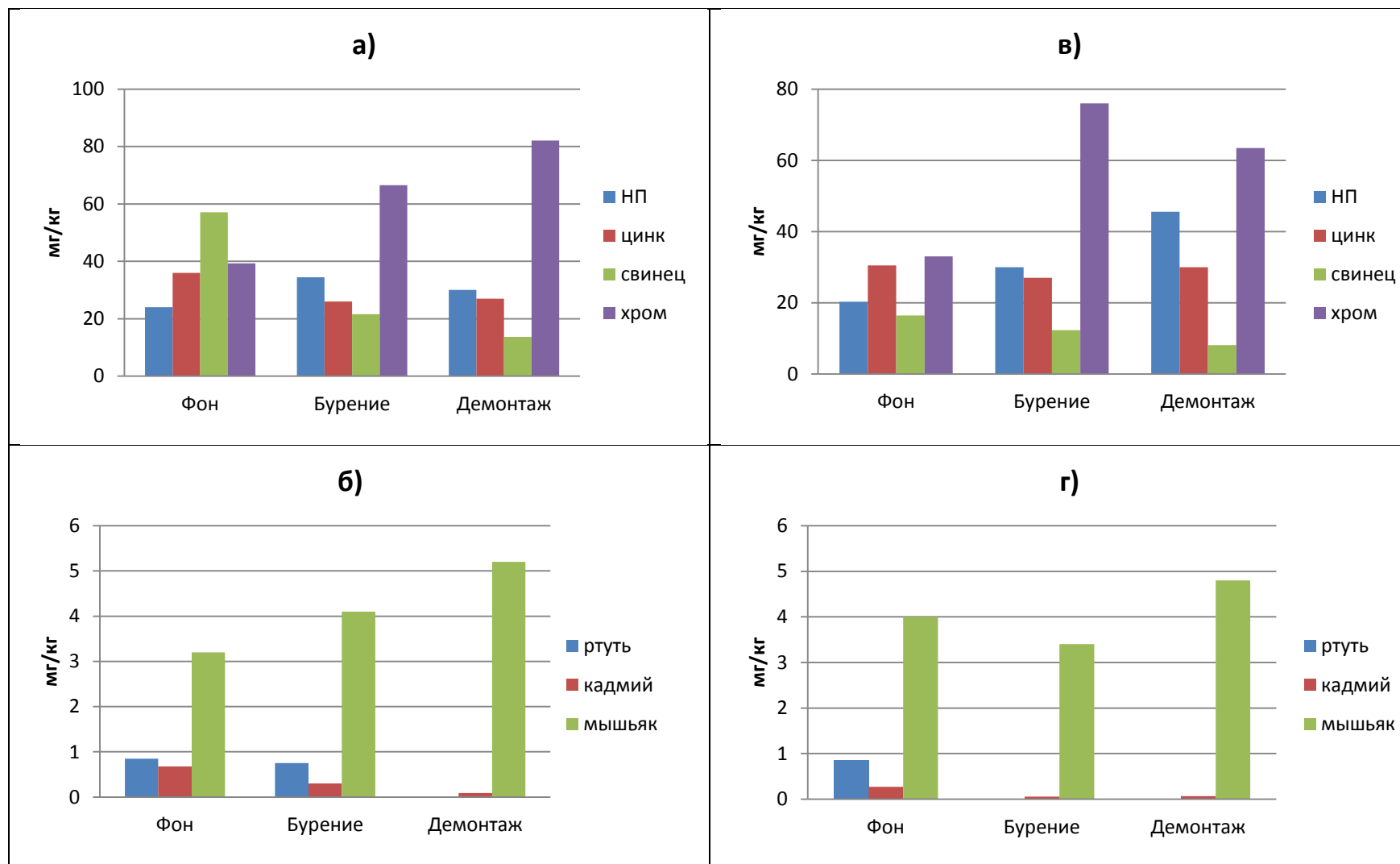


Рис. 4.2. Динамика максимальных концентраций (мг/кг) загрязняющих веществ в почвах, обследованных в 2014 г. в районе скважин №5С (а, б) и 7С (в, г)

4. Состояние и загрязнение почв в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

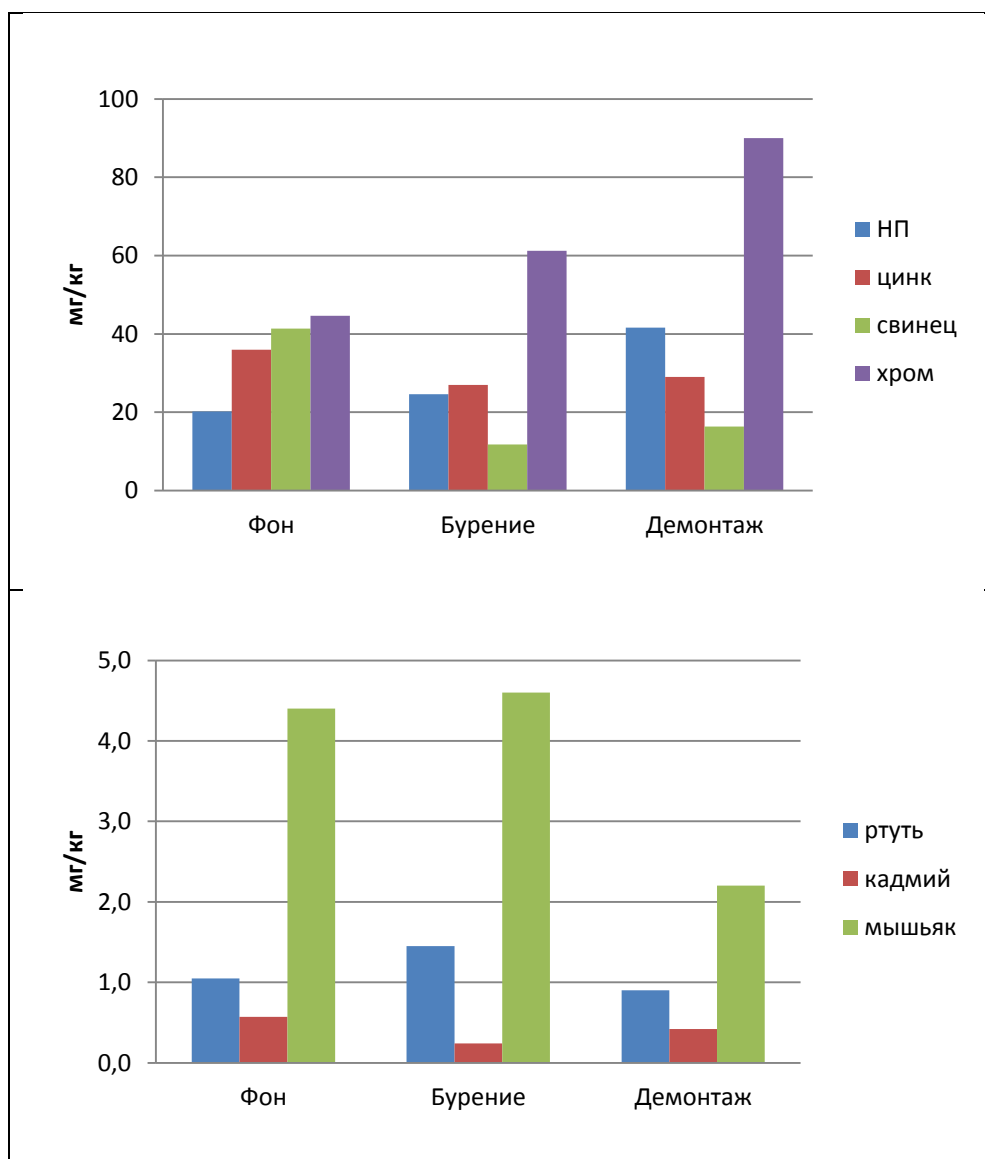


Рис. 4.3. Динамика максимальных концентраций (мг/кг) загрязняющих веществ в почвах, обследованных в 2013 г. в районе скважины №6С

Практически по всем анализируемым загрязняющим веществам величины их концентраций в период проведения работ не превышали фоновых. Исключение составляют ртуть, хром и в отдельных случаях мышьяк. Однако эти компоненты не используются при производстве работ, и, по-видимому, были привнесены с выпадениями из атмосферы или осадками. К тому же даже их максимальные концентрации не превышали соответствующих допустимых значений.

4. Состояние и загрязнение почв в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Здесь также следует напомнить, что перед производством работ плодородный верхний слой почв на территории промплощадки снимается и складывается за ее пределами. После окончания работ этот слой возвращается на место при рекультивации земель.

На скважине №1 Приморская в 2012-2013 гг. мониторинг проводился в четыре этапа, поскольку перед испытанием скважины сначала были проведены работы по ее расконсервации.

В период проведения работ по расконсервации и испытанию скважины отмечалось увеличение концентраций нефтепродуктов, АПАВ, меди, цинка, марганца, хрома, никеля, кобальта, свинца в почвах по сравнению с фоновыми величинами.

Однако даже максимальные концентрации этих веществ, как правило, не превышали соответствующих ПДК (ОДК), следовательно, не представляли большой опасности для окружающей среды. К тому же большинство из этих веществ не используются в производстве, следовательно, привносятся на территорию другими путями. В основном, уже на этапе демонтажа оборудования, содержание этих веществ возвращалось к фоновому уровню.

Концентрации железа, кадмия, фенолов за весь период мониторинга скважины №1 Приморская вообще не превышали фоновых величин.

На рис. 4.4 приводится динамика максимальных концентраций загрязняющих веществ в почвах в районе этой скважины в период проведения наблюдений в 2012-2013 гг.

На примере той же скважины №1 Приморская, для которой мониторинг проводился в 2002-2004 гг., а затем в 2012-2013 гг. можно рассмотреть изменчивость показателей загрязненности почв на территории ЦАГКМ в более длительном временном разрезе.

На скважине №1 Приморская в 2002-2004 гг. производственные работы проводились в два этапа. Как уже отмечалось выше, сначала, в 2003 г. скважина была построена и испытана, затем испытание скважины было повторено в 2004 г. В обоих случаях был сделан предварительный отбор образцов почв. Однако фоновым все-таки будем считать отбор 2002 г., проведенный до начала всех работ на этой территории.

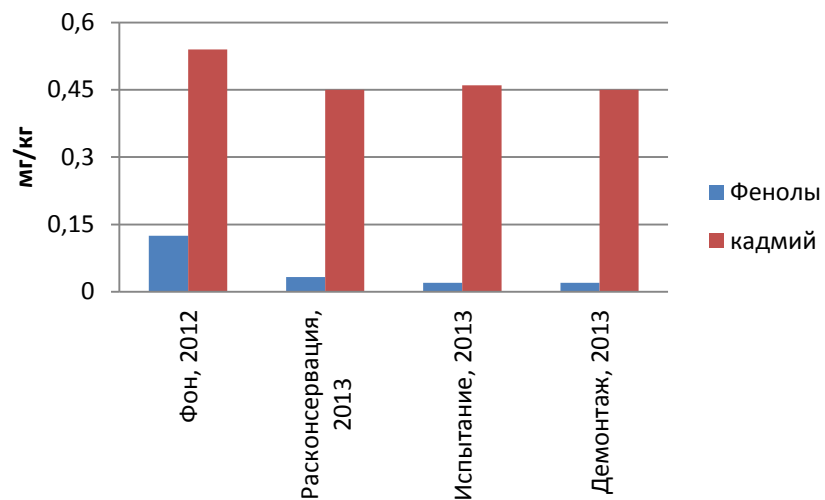
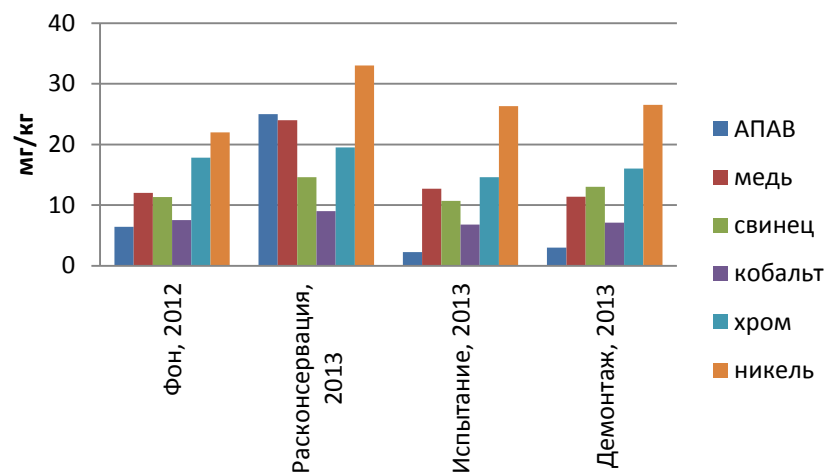
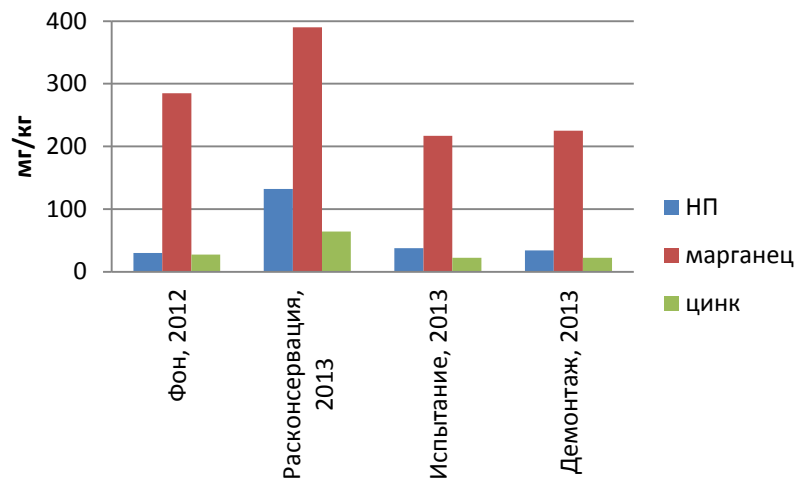


Рис. 4.4. Динамика максимальных концентраций (мг/кг) загрязняющих веществ в почвах, обследованных в 2012-2013 гг. в районе скважины №1 Приморская

4. Состояние и загрязнение почв в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

В единичных случаях при отборе проб вблизи буровой скважины на стадии ее строительства и испытания в 2003 г. наблюдались повышенные концентрации нефтепродуктов. Здесь, однако, следует оговориться, что и во время фоновой отбора в некоторых образцах концентрации нефтепродуктов были довольно высокими. Однако во всех случаях они не превышали ОДК.

По другим ингредиентам даже их максимальные величины не превышали ПДК за весь период проведения работ на скважине.

Концентрации нефтепродуктов и СПАВ не превышали фоновых величин за весь период наблюдений 2002-2004 гг., а суммарные концентрации полиароматических углеводородов были выше фоновых на этапах строительства и испытания скважины в 2003 г., что, возможно, является результатом производственных работ на скважине.

Концентрации нормируемого в нашей стране бенз(а)пирена в пробах почв при фоновом отборе изменялись в пределах от 0,1 до 1,9 мкг/кг, в образцах почв, отобранных в пределах промплощадки при проведении работ, – от 0,09 до 2,39 мкг/кг при ПДК для почв (с учетом фона) 20 мкг/кг (ГН 2.1.7.2041-06).

Также можно отметить рост концентраций в почвах меди, кобальта, кадмия, никеля при проведении работ по испытанию скважины как в 2003 г., так и в 2004 г., свинца, ртути, хрома – только в 2003 г., а марганца – только в 2004 г.

Однако во всех случаях их концентрации не превышали соответствующих ПДК (ОДК), и не оказывали значимого влияния на качество почв, поскольку после проведения работ снижались. К тому же, пожалуй, только увеличение содержания свинца, по-видимому, было связано с производственными работами, поскольку он поступает в атмосферу с выхлопными газами автотранспорта, а затем выпадает на поверхность почв (Подольская и др., 2005).

На рис. 4.5 показана динамика максимальных концентраций загрязняющих веществ в почвах в районе скважины №1 Приморская в период проведения мониторинга в 2002-2004 гг.

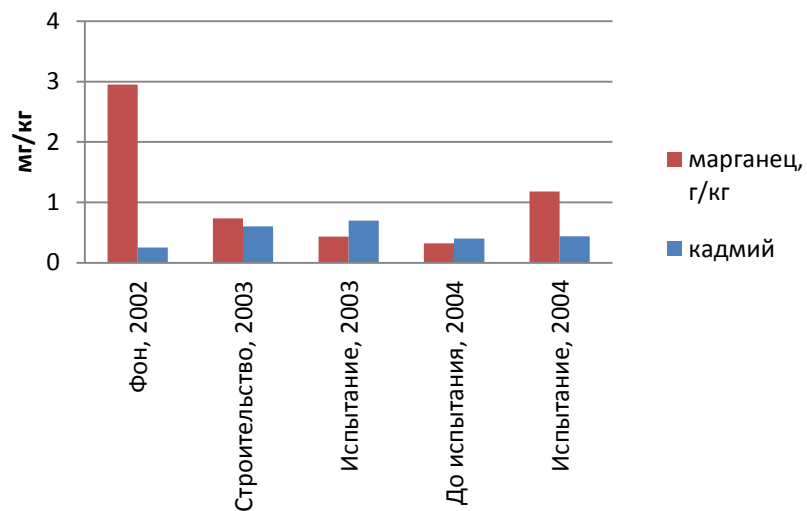
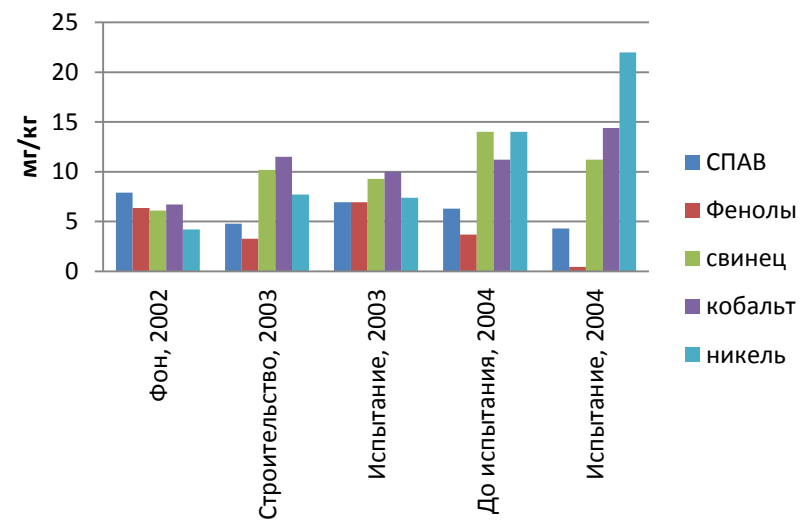
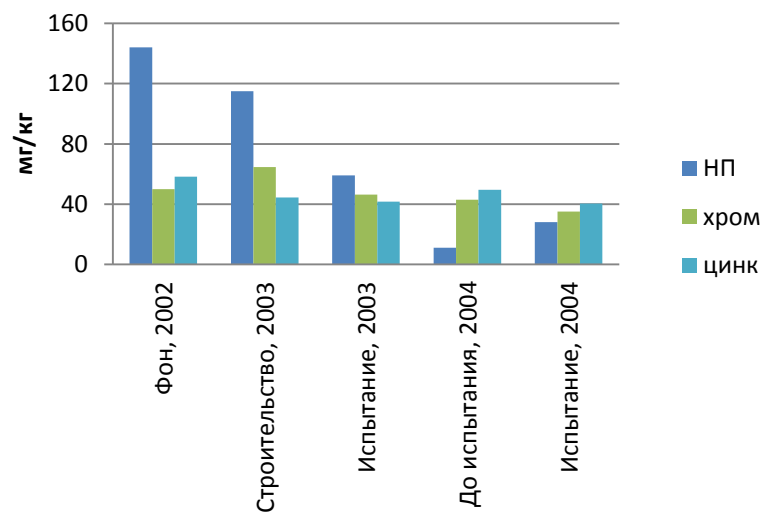


Рис. 4.5. Динамика максимальных концентраций (мг/кг) загрязняющих веществ в почвах, обследованных в 2002-2004 гг. в районе скважины №1 Приморская

4. Состояние и загрязнение почв в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Сравнение степени загрязненности почв в 2002-2004 гг. и 2012-2013 гг. показывает, что фон перед началом работ в 2012 г. по сравнению с 2002 г. был более высоким по следующим ингредиентам: свинцу, кобальту, кадмию и никелю. По нефтепродуктам, ПАВ, фенолам меди, цинку, марганцу и хрому фон 2012 г. был ниже, чем в 2002 г.

Резюмируя вышеизложенное, можно отметить, что воздействие производственных работ на скважинах на состояние и загрязнение почв было локальным и непродолжительным. К тому же после проведения работ в соответствии с законодательством проводится рекультивация нарушенных земель.

Следует также добавить, что почвы на территории ЦАГКМ находятся под комплексным антропогенным прессом, связанным не только с деятельностью по его освоению. Помимо прочих, серьезным источником загрязнения почв являются выпадения загрязняющих веществ из атмосферы, где они могут воздушными потоками переноситься на огромные расстояния.

Например, многолетние исследования Н.В. Подольской с коллегами (2005) показали, что в районе расположения крупных автотрасс наблюдается повышенные концентрации в почвах нефтепродуктов и некоторых тяжелых металлов, прежде всего свинца. Как уже говорилось, вблизи и на территории ЦАГКМ располагаются многочисленные автомобильные дороги разного уровня.

Заливание поймы водой не лучшего качества (см. главу 3) в период весеннего половодья также поставляет в почвы большие количества загрязняющих веществ, вклад которых в общее загрязнение почв пока не оценен. К тому же, с паводковыми водами на залитые территории поступает огромное количество взвешенных наносов (Устьевая область, 1998; Полонский, Остроумова, 2011), а, как известно, большинство металлов мигрирует в поверхностных водах во взвешенной форме (Гордеев, 1984; Бреховских и др., 1999, Островская и др., 2008), оседая со взвешенными частицами при снижении скорости потока и аккумулялируясь в почвах.

4.3 Мероприятия по охране земель и недр при проведении производственных работ на ЦАГКМ

ООО "ЛУКОЙЛ-Приморьнефтегаз" при проведении производственных работ на ЦАГКМ придерживается требований действующего законодательства по охране земель и недр.

С этой целью все виды работ по строительству и испытанию скважин проводятся только в пределах насыпной обвалованной площадки. Перед производством работ снимается верхний плодородный слой почвы, который складывается за пределами промплощадки. После окончания работ его возвращают на прежнее место при рекультивации нарушенных земель.

Для снижения воздействия производственных работ согласно требованиям ВРД 39-1.13-57-2002 (п. 4.1.16) передвижение спецтехники и транспортных средств предусмотрено только по существующим и проектируемым дорогам.

Во избежание возможных утечек и проливов на промплощадках сооружаются гидроизоляционные площадки из железобетонных плит многократного использования и бетона. Для хранения горюче-смазочных материалов используются герметичные емкости, размещаемые в блоке ГСМ. Дизельное топливо от блока ГСМ подается по герметичному топливопроводу, оснащенный запорными вентилями, под которыми устанавливаются металлические поддоны для сбора утечек ГСМ. Площадка размещения блока ГСМ защищена грунтовым обвалованием (ВРД 39-1.13-57-2002, п. 4.1.11). Химреагенты хранятся на специальном складе, на площадке с твердым покрытием (ВРД 39-1.13-57-2002, п. 4.1.12).

Техническое обслуживание и ремонт строительной техники проводится только на территории базы производственного обслуживания.

В случае аварийного разлива нефтепродуктов производится зачистка нефтезагрязненного участка с последующим вывозом загрязненного грунта на специализированное предприятие.

Для охраны недр основополагающее значение имеют конструктивные и технологические решения, способные снизить загрязнение геологической среды при строительстве скважины. Минимизация негативного воздействия на недра в первую очередь обеспечивается специальной конструкцией буровых сква-

4. Состояние и загрязнение почв в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

жин, изоляцией газоносных и водоносных пластов по вскрытому разрезу, использованием бурового раствора, обработанного нейтрализатором сероводорода и ингибитором коррозии подземного оборудования, обсадных колонн и арматуры благодаря использованию бурового раствора низкой токсичности.

Для предотвращения выбросов пластового флюида предусмотрено использование комплекта противовыбросового оборудования, монтируемого на устье скважины. Перед вскрытием пласта с возможными флюидопроявлениями проводятся мероприятия по предупреждению газонефтеводопроявлений (ГНВП) и открытого фонтанирования согласно ПБ 08-624-03 и рабочему проекту. Буровая оснащается средствами технологического контроля и раннего обнаружения ГНВП.

В соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации, ГОСТ 17.5.3-83, «Основными положениями о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы» и СТП 05780913.17.9-2006 «Рекультивация земель» после завершения работ на месторождении проводится рекультивация нарушенных земель.

5 СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА В РАЙОНЕ ЦЕНТРАЛЬНО-АСТРАХАНСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Оценка состояния растительного и животного мира выполнена на основе фактических данных, полученных в ходе полевых исследований территорий санитарно-защитных зон поисково-разведочных и оценочных скважин, территории ЦАГКМ в целом и прилегающих территорий, проведенных в период 2008-2015 гг. по программе экологического мониторинга, с дополнительным использованием материалов по объектам-аналогам и фондовых материалов.

Мониторинг растительности и животного мира включал проведение комплекса учетных работ (млекопитающие, птицы, амфибии, рептилии, насекомые, растительность) в различные сезоны, типологию основных местообитаний животных, определение видового состава растительности и животного мира, численности и пространственного распределения видов животных, проективное покрытие растительного покрова (Банников и др., 1977; Даревский, 1987; Кучерук, Коренберг, 1964).

Ботанические работы на территории заключались в описании всех встреченных растительных сообществ с учетом их видового состава и обилия видов.

Определение численности млекопитающих проводилось маршрутным методом, при этом помимо встреч животных, отмечались также встречи нор.

В состав мониторинга объектов животного мира входил также орнитологический мониторинг (Равкин, Челинцев, 1990), основной задачей которого является наблюдение за изменениями видового состава и численности орнитофауны в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения.

Кроме того, приводится оценка состояния флоры и фауны водных объектов, расположенных в районе ЦАГКМ, материалы для которой были собраны и обработаны в соответствии с «Инструкцией» (2011).

5.1 Состояние растительности территории Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

5.1.1 Факторы, влияющие на формирование растительного покрова

Согласно ботанико-географическому районированию территория ЦАГКМ располагается в пределах подзоны южных степей и северных пустынь.

Вместе с тем, по своим гидрологическим и почвенным условиям Волго-Ахтубинская пойма резко отличается от прилегающих пустынных территорий. Условия существования пойменной растительности своеобразны и целиком зависят от гидролого-геоморфологических особенностей экотопа. Своеобразие экологической среды обусловлено длительным и поздним разливом Волги в ее низовьях.

На низких частях поймы (до 3 м над меженью) разлив Волги наступает в конце апреля, сходит вода в первой декаде июля (Цаценкин, 1962). Продолжительность затопления составляет 60-70 дней в зависимости от водности половодья (см. главу 1). На средние участки (до 5-6 м над меженью) вода поступает в начале мая и сходит в конце июля – начале июня, продолжительность затопления составляет 40-60 дней. Возвышенные участки (до 7-7,5 м) затапливаются в многоводные годы в конце мая, вода сходит в середине июня, продолжительность затопления составляет 15-30 дней.

Затопление поймы происходит уже после начала вегетации. Большая часть лугов во время вегетационного периода находится под водой в течение 1,5-2 месяцев. Длительный и поздний разлив Волги ограничивает разнообразие растений видами, выдерживающими длительное весенне-летнее затопление в условиях высоких температур воды и воздуха. Лучше всего сохраниться и возобновить вегетацию в таких условиях могут растения, имеющие корневища, луковицы или клубни.

Кроме того, длительное и позднее затопление способствует широкому распространению однолетников, которые или успевают дать семена до наступления паводка (различные эфемеры) или же начинают вегетацию после схода полых вод.

Длительное и позднее затопление является ограничивающим фактором для распространения в пойме древесных пород.

Пойменная растительность в период половодья испытывает избыточное увлажнение, которое длится от нескольких дней и недель на экотопах высокого уровня до нескольких месяцев на экотопах низкого уровня. Через 1-1,5 месяца после окончания паводка происходит полное иссушение почвы, и растения начинают испытывать острый дефицит влаги. В результате пойменная растительность должна быть приспособлена не только к переувлажнению, но и к засухе. На высоких и обвалованных участках в условиях сильного испарения летом наблюдается подъем солей в верхние горизонты почвы. На этих участках формируются галофитные сообщества.

Воздействие летней засухи на луговую растительность поймы усиливает литология пойменного аллювия. В большинстве случаев пойма слагается мощными толщами аллювиальных песков, прикрытых сверху слоем илистых наносов. В мощных слоях песка связь растений с грунтовыми водами быстро прерывается (Цаценкин, 1962).

В условиях засушливого климата основным источником увлажнения для пойменной растительности является весенне-летнее половодье. Влияние на формирование экологических условий в пойме оказывает рельеф, в частности высота экотопа над меженным уровнем воды в водотоках, т. к. она определяет величину и длительность половодий.

В пределах поймы выделяют высокий, средний и низкий уровень. Различия в уровнях уменьшаются от прирусловых частей поймы к центральным. В центральных частях поймы озера и ерики залегают на 1-2 м выше меженного уровня Волги и Ахтубы (Цаценкин, 1962). Создавая более близкий уровень грунтовых вод, эти водоемы увлажняют прилегающие к ним луга.

Пойменные массивы высокого уровня возвышаются над меженью на 6-7 м (иногда до 9 м и выше) в северной части, в центральной части – на 5-6 м, в южной части – на 3-4 м. Они заливаются не каждый год и на короткое время – 0,5-1 месяц. Это преимущественно прирусовая высокогравистая пойма современных или древних русел и протоков. Наиболее высокие гривы почти полностью вышли из затопления и заливаются один раз в 10 лет. Понижения между гривами заливаются чаще – 5-8 раз в 10 лет. В них формируются ценные в кормовом отношении луга, используемые под сенокосы. Их урожайность со-

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

ставляет 7-11 ц/га. Пойма высокого уровня также занята тополевыми и дубовыми лесами, сухими лугами, которые используются под пастбища и сенокосы. Такой вид поймы практически не получил распространения на территории ЦАГКМ.

Пойменные массивы среднего уровня возвышаются над меженью на высоту от 3 до 6 м в северной и средней части, до 2-3 м в южной части (рис. 5.1). Они заливаются на 1-2 месяца. Это преимущественно центральные участки поймы с выровненным или слабо-бугристым рельефом, а также пониженные гривистые участки или межгривные понижения прирусловой поймы. Урожай лугов здесь составляет 12-16 ц/га, пастбищ – 10-14 ц/га. Пойма среднего уровня используется в основном под сенокосение, местами она обвалована и распахана, местами занята разреженными ивовыми лесами.



Рис. 5.1.
Разнотравный луг среднего уровня (фото В.Ю. Андреева)

Пойма низкого уровня примыкает к руслам рек и проток, частично покрыта водой или возвышается над меженью основного русла на 1-3 м (рис. 5.2).

Пойменные массивы низкого уровня заливаются на 2,5-3 месяца. Крупных массивов поймы низкого уровня не образует, она представлена небольшими заиленными старичными озерами или узкими староречьями. Их окраинные части заняты неширокой полосой заболоченного луга с осокой стройной, цен-

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

тральные части понижений заняты болотами и зарослями стрелолиста, сусака зонтичного, ежеголовника и другими болотными растениями (Лосев и др., 2008).



Рис. 5.2.
Участок
луговой
раститель-
ности пой-
мы низкого
уровня
(центральной
часть
террито-
рии
ЦАГКМ,
фото В.Ю.
Андреева)

5.1.2 Растительность

Согласно зонированию растительности европейской части России (Карамышева, 1993), рассматриваемая территория относится к дерновиннозлаковым настоящим степям.

Растительность, развивающаяся в условиях необычайно резкой переменчивости увлажнения, носит специфический характер (Пилипенко и др., 2002).

Травостой лугов складывается из небольшого количества видов растений, приспособившихся к условиям позднего и длительного затопления.

Растительный покров носит следы резкой переменности и неустойчивости условий увлажнения и аэрации почв в связи с колебаниями максимального уровня половодья и непостоянства периода затопления (рис. 5.3).



а)



б)



в)

Рис. 5.3. Пример сезонной осцилляции в пределах СЗЗ скважины № 3 ЦАГКМ в 2012 г.: а) 1 этап мониторинга - злаково-разнотравный луг высокого уровня (фото В.Ю. Андреева); б) 2 этап - пырейно-солодковый с разнотравьем луг высокого уровня; в) 3 этап - пырейно-солодковый с разнотравьем луг высокого уровня

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Растительность остепненных лугов высокого уровня представлена полынными (*Artemisia campestris*, *Artemisia austriaca*), разнотравными (сбитыми или сорными) сообществами (рис. 5.4). Травостой сообществ очень разрежен, в составе очень много сорняков и эфемеров.



Рис. 5.4.
Разнотравный луг высокого уровня (фото В.Ю. Андреева)

На выровненных участках плоской (равнинной) внутренней поймы облик растительного покрова определяют пырейно-костровые (*Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*) с разнотравьем (*Euphorbia uralensis*, *Eleocharis uniglumis*, *Senecio jacobea*, *Lythrum salicaria*, *Althea officinalis*) луга.

Получили на рассматриваемой территории распространение и костровые (*Bromopsis inermis*), пырейные (*Elytrigia repens*), злаково-осоковые (*Carex melanostachya*) с *Eleocharis uniglumis*, *Glycyrrhiza foetidissima*, *Dodartia orientalis*, *Euphorbia uralensis*, осоково-разнотравно-пырейные (*Elytrigia repens*, *Glycyrrhiza glabra*, *Bolboschoenus maritimus*, *Inula britannica*) черноосоково-разнотравные (*Carex melanostachya*, *Thalictrum minus*, *Lythrum salicaria*), разнотравно-ситняговые (*Eleocharis uniglumis*, *Herb*) сообщества.

Проективное покрытие составляет 60-100 %. Видовое разнообразие этих сообществ представлено 10-20 видами.

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Проективное покрытие сезонных (весенних) синузий эфемеров и эфемероидов составляет 90-95 %. Видовое разнообразие сообществ: 10-25 видов.

Влажные луга бедны бобовыми растениями. Наиболее часто встречается солодка голая (*Glycyrrhiza glabra*), реже – солодка ежовая (*G. echinata*), лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus*), люцерна голубая (*Medicago coerulea*) и мышиный горошек (*Vicia cracca*).

Из разнотравья обычными видами являются девясил британский (*Inula britannica*), молочай болотный и уральский (*Euphorbia palustris*, *E. uralensis*), авран лекарственный (*Gratiola officinalis*), алтей лекарственный (*Althaea officinalis*), спаржа лекарственная (*Asparagus officinalis*), лук ребристый (*Allium angulosum*), подмаренник настоящий (*Galium verum*) и др.

На слегка солоноватых почвах формируются солодковые луга, где основным видом является солодка голая (*Glycyrrhiza glabra*) в примеси к ней постоянно встречается пырей ползучий (*Elytrigia repens*).

Пониженные участки внутренней поймы заняты сырыми лугами (рис. 5.5).



Рис. 5.5.
Участок
прибреж-
ного сыро-
го луга
(фото В.Ю.
Андреева)

На сырых лугах преобладают черноосоково-разнотравные (*Carex melanostachya*, *Thalictrum minus*, *Lythrum salicaria*), разнотравно-ситняговые (*Eleocharis uniglumis*, *Herb*), злаково-осоковые (*Carex melanostachya*, *Phalaroides arundinacea*), осоково-ситняговые (*Eleocharis uniglumis*, *Carex melanostachya*) и тростниково-канареечниковые (*Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*), спаржево-ситнягово-пырейные (*Elytrigia repens*, *Eleocharis palustris*, *Asparagus officinalis*) сообщества.

Злаки на этих лугах играют подчиненную роль, кроме пырея и костреца в сообществах местами встречается канареечник тростниковидный (*Phalaroides arundinacea*) и очень редко вейник наземный (*Calamagrostis epigeios*).

Разнотравье очень разнообразно на сырых лугах и часто создает фон. В больших количествах встречаются девясил британский (*Inula britannica*), дербенник лозный (*Lythrum virgatum*), чистец болотный (*Stachys palustris*), подмаренник мареновидный (*Galium rubioides*), бодяк полевой (*Cirsium arvense*), чихотная трава (*Ptarmica septentrionalis*), молочай болотный и уральский (*Euphorbia palustris*, *E. uralensis*).

В меньших количествах, но также широко распространенными, являются лук угловатый (*Allium angulosum*), спаржа лекарственная (*Asparagus officinalis*), череда трехраздельная (*Bidens tripartita*), авран лекарственный (*Gratiola officinalis*), вербейник обыкновенный (*Lysimachia vulgaris*), жерушник болотный (*Roripa palustris*) и др.

Для сырых лугов характерно наличие в разнотравье болотных видов растений, таких, как стрелолист обыкновенный (*Sagittaria sagittifolia*), сусак зонтичный (*Butomus umbellatus*), ежеголовник ветвистый (*Sparganium erectum*) и др.

В осоковых сообществах доминирующим растением является высокая осока стройная (*Carex gracilis*), которая создает фон травостоя. Постоянные участники осоковых сообществ чистец болотный (*Stachys palustris*) и дербенник лозный (*Lythrum virgatum*). Реже встречаются мята полевая (*Mentha arvensis*), вербейник обыкновенный (*Lysimachia vulgaris*), бодяк полевой (*Cirsium arvense*), горец земноводный (*Polygonum hydropiper*) и др.

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Ситняговые сообщества содержат больше болотных растений, среди них – сусак зонтичный (*Butomus umbellatus*), стрелолист (*Sagittaria sagittifolia*), камыш озерный (*Scirpus lacustris*).

Самые низкие участки поймы заняты болотами. Их растительность представлена различными сочетаниями сусака зонтичного, камыша озерного, стрелолиста, ежеголовника ветвистого (рис. 5.6). Часто им сопутствуют горец земноводный (*Polygonum amphibium*), горец водноперечный (*Polygonum hydropiper*) и частуха подорожниковая (*Alisma plantago-major*).



Рис. 5.6.
Заболо-
ченный
участок
(фото Е.
Русаковой)

Значительные площади территории ЦАГКМ используются под пастбища. Чрезмерной нагрузкой на пастбищные угодья вследствие экстенсивного животноводства обусловлена относительно высокая деградация растительных сообществ на части исследуемой территории.

На атропогенно-нарушенных участках широкое распространение имеют полынные (*Artemisia austriaca*) сообщества. Их проективное покрытие составляет 50-80 %.

Видовое разнообразие этих сообществ также невелико. Из видов семейства бобовых ценотическое значение на таких участках имеет верблюжья колючка (*Alhagi pseudalhagi*), кото-

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

рая может образовывать почти моновидовые сообщества (рис. 5.7).



Рис. 5.7.
Моновидовое (*Alhagi pseudalhagi*) сообщество (фото В.Ю. Андреева)

Особую роль играет древесно-кустарниковая растительность, представленная здесь как искусственными посадками, так и остатками тополевых, ильмовых, ивовых лесов, приуроченных преимущественно к берегам водоемов и береговым валам (рис. 5.8).



Рис. 5.8.
Участок древесной растительности на берегу ер. Хара (фото В.Ю. Андреева)

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

На солончаковых почвах появляются заросли гребенщика (рис. 5.9).



Рис. 5.9.
Цветущий
экземпляр
гребенщика
(тамарикса,
Tamarix
sp.). При-
русовая
грива (фото
В.Ю. Ан-
дреева)

5.1.3 Состав флоры территории Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Флора на территории ЦАГКМ насчитывает более 600 видов сосудистых растений из более чем 90 семейств.

По своей структуре и господствующим родам флористический комплекс поймы может быть охарактеризован как уме-

ренно мезофильный с ярко выраженными чертами аazonальности. Именно аazonальность определяет наиболее существенные отличительные черты флоры (Лосев и др., 2008).

В отличие от зональной флоры полупустыни здесь почти не встречаются многие обычные ксерофильные злаки, полыни, астрагалы, луки, но зато встречаются виды более северных регионов: осоки, подмаренники, василистники, хвощи и т.д.

Характерной чертой флоры поймы следует признать значительное участие в ее составе сорных и мусорных видов из семейства маревых и сложноцветных.

подавляющее большинство видов составляют покрытосеменные, из них двудольных – около 80 %, однодольных – около 18 %. Доля споровых сосудистых растений и голосеменных незначительна и составляет чуть более 1 %. В таблице 2. показано распределение родов и видов по семействам.

Десять ведущих семейств включают около 60 % всей флоры (более 450 видов). Семейство Сложноцветные (*Asteraceae*) занимает первое место во флоре, что закономерно для всей Волго-Ахтубинской поймы и Восточной Европы в целом.

Второе место во флоре занимает семейство Злаковые (*Poaceae*). Среди злаков имеется большое количество видов, играющих роль эдификаторов и субэдификаторов. На переувлажненных экотопах большое значение принадлежит тростнику южному (*Phragmites australis*). В переходной полосе от тростниковых зарослей к настоящим лугам велика роль двукисточника тростниковидного (*Phalaroides arundinacea*).

К числу доминантов в луговых ценозах относятся пырей ползучий (*Elytrigia repens*), кострец безостый (*Bromopsis inermis*), вейник наземный (*Calamagrostis epigeios*).

Третье и четвертое места принадлежат соответственно представителям семейств Маревые (*Chenopodiaceae*) и Бобовые (*Fabaceae*).

Пятое место в составе флоры занимает семейство Капустные (*Brassicaceae*). Большое количество видов этого семейства говорит о значительном влиянии на флору поймы средиземноморской флоры, одним из ведущих представителей которой является данное семейство. Представители данного семейства играют эпизодическую роль в фитоценозах, в основном они яв-

ляются ранневесенними эфемерами, однако они создают броский аспект весенней флоры.

В этот период эдификаторами являются бурачок пушистоплодный (*Alyssum dasycarpum*), клоповник пронзеннолистный (*Lepidium perfoliatum*), дескурайния Софии (*Descurainia sophii*), хориспора нежная (*Chorispora tenella*), сирения стручковая (*Sirenja siliculosa*).

Самые богатые роды во флоре содержат более 15 % всех видов: осока (*Carex*) - 15 видов, полынь (*Artemisia*) - 14 видов, рдест (*Potamogeton*) - 13 видов, лебеда (*Atriplex*) и горец (*Polygonum*) - по 11 видов, щавель (*Rumex*) - 10 видов, повилика (*Cuscuta*) - 9 видов, ива (*Salix*), лютик (*Ranunculus*), марь (*Chenopodium*) и молочай (*Euphorbia*) - по 8 видов.

По жизненным формам растения распределены следующим образом: многолетние травы – более 380 видов, однолетние травы – около 250 видов, двулетние травы – около 60 видов, деревья – 30 видов, кустарники – 25 видов, полукустарники – 7 видов, полукустарнички – 13 видов, кустарнички – 1 вид.

По системе Раункиера виды распределены следующим образом: фанерофиты – около 60 видов, хамефиты – более 20 видов, гемикриптофиты – 270 видов, геофиты – около 80 видов, гидрофиты – более 30 видов, гемикриптофиты-терофиты – около 60 видов, терофиты – около 250 видов.

Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений

Во время проведения исследований на территории лицензионного участка выявлено произрастание тюльпана Геснера (*Tulipa gesneriana* L., Liliaceae) и тюльпана Биберштейна (*Tulipa biebersteiniana* Schult. & Schult. f.).

Эти виды в соответствии с постановлением службы природопользования и охраны окружающей среды Астраханской области от 18.09.2015 № 17-п «Об утверждении перечня (списка) объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу Астраханской области», занесены в Красную книгу Астраханской области и имеют 3 статус категории редкости.

5.1.4 Воздействие производственных работ на растительность территории Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

При проведении экологического мониторинга на разных этапах обустройства ЦАГКМ в 2008-2015 гг. были выявлены участки нарушенных земель, характеризующиеся полным или частичным сведением растительного покрова как на территории промплощадок, так и за их пределами.

В предыдущей главе уже упоминалось, что перед производством работ снимается верхний плодородный слой почвы, который складывается за пределами промплощадки, а затем возвращается на прежнее место при рекультивации нарушенных земель.

Кроме того, были обнаружены участки, подвергшиеся интенсивной ветровой эрозии, которая явилась следствием уничтожения растительности.

Указанные отрицательные воздействия на непосредственно прилегающие к производственным площадкам фитоценозы являются неизбежным следствием осуществления производственных работ и носят локальный характер (рис. 5.10).

Экологический ущерб от проведения работ выражается в частичном сведении растительности на ограниченной площади в пределах промплощадок и деградации растительных сообществ на непосредственно к ним прилегающей территории.

Для восстановления растительного покрова на рассматриваемых участках предусмотрено проведение мероприятий по рекультивации нарушенных земель.

Следует отметить, что территория ЦАГКМ довольно интенсивно используется в качестве пастбищ, и ее естественный растительный покров местами значительно изменен.

В большинстве случаев наблюдаемые в процессе мониторинга изменения количественных и качественных параметров фитоценозов связаны с сельскохозяйственной и рекреационной деятельностью (сенокосение, выпас скота и т.п.), либо носят естественный характер, свойственный экосистеме Волго-Ахтубинской поймы в целом (Бармин, Иолин, 1998; Бармин и др., 2006).



а)



б)



в)

Рис. 5.10. Изменения естественного растительного покрова в пределах площадки строительства поисково-оценочной скважины № 3 ЦАГКМ (фото В.Ю. Андреева):

а) и б) в пределах промплощадки;

в) за пределами промплощадки

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Особенно велика нагрузка на пастбищные угодья вследствие экстенсивного животноводства (рис. 5.11).



а)



б)

Рис. 5.11. Общий вид растительного покрова пастбищ в пойме: а) сильно стравленного выпасом скота, б) типичного «выбитого» вследствие перевыпаса (фото Г.А. Лосева)

С учетом категории затрагиваемых земель и для исключения развития эрозионных процессов, должно применяться сельскохозяйственное направление рекультивации с выполнением работ в два этапа - технический и биологический.

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Технический этап рекультивации включает следующие виды работ:

- уборка территории, удаление всех временных устройств;
- планировку и восстановление поверхностей, выполаживание откосов в бортах обвалования;
- нанесение почвенно-растительного слоя;
- окончательную планировку рекультивированной поверхности.

Проведение биологического этапа рекультивации будет осуществляться сразу после проведения технического этапа в пределах нарушенной территории.

Комплекс агротехнических мероприятий биологической рекультивации включает агротехническую обработку почв, внесение минеральных удобрений, посев травосмеси по предварительно подготовленной почве. В качестве освоителя могут быть использованы житняк гребенчатый, кострец безостый, неравноцветник кровельный, овсяница луговая из расчета 12 кг/га смеси. Посеву предшествует планировка территории, обработка почвы дисковой бороной, прикатывание.

5.2 Состояние животного мира территории ЦАГКМ

Разнообразие природно-территориальных комплексов Волго-Ахтубинской поймы позволяет обитать здесь животным разной пищевой специализации, а некоторые группы животных бывают обеспечены легкодоступными кормами в изобилии большую часть года. Угодья поймы являются местом массового нереста рыб (Алехина, Коротенко. 1990; Абакумов и др., 2012). Поэтому в посленерестовый период и до замерзания водоемов рыбацкие хищники имеют в достатке легкодоступный корм - рыбью молодь. Кроме того, на полях в массе размножается озерная лягушка, молодь которой входит в пищевой рацион рептилий, некоторых плотоядных птиц и млекопитающих.

Простираясь в меридиальном направлении, Волго-Ахтубинская пойма является естественным коридором для пролетных птиц с разной экологической специализацией во время сезонных миграций. В зимний период, когда устанавливаются неблагоприятные условия обитания на смежных степных и полупустынных территориях, Волго-Ахтубинская пойма дает приют отдельным видам млекопитающих и птиц.

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

С другой стороны, ежегодное затопление практически всей территории поймы во время весенне-летних половодий производит жесткий отбор среди видов животных, способных заселить данную территорию.

Животный мир территории ЦАГКМ является типичным для южной части Волго-Ахтубинской поймы и представлен в основном сообществами луговых, водно-болотных и околководных биотопов и, в несколько меньшей степени, – зооценозами пойменных ленточных лесов и антропогенных биотопов.

Фауна позвоночных животных рассматриваемого района не имеет существенных отличий от фауны луговых и околководных ландшафтов южной части Волго-Ахтубинской поймы в целом, и на период выполнения полевых исследований характеризовалась незначительным видовым разнообразием и невысокими показателями обилия большинства компонентов сформировавшихся здесь зоокомплексов. Это объясняется действием ряда биотических и абиотических факторов, основным из которых является значительная антропогенная нагрузка на пастбищные угодья, повлекшая трансформацию естественных местообитаний наземных позвоночных, и снижение их защитных и кормовых качеств на значительной части рассматриваемой территории.

Мониторинговые исследования проводились методом ленточного маршрутного учета (Даревский, 1987; Кучерук, Коренберг, 1964; Равкин, Челинцев, 1990).

Учетные маршруты закладывались в направлениях, пересекающих основные биотопы исследуемой территории, с обязательным захватом санитарно-защитных зон скважин. В общей сложности длина маршрутов на территории ЦАГКМ составила более 40 км, при ширине 10 м для учета пресмыкающихся и мелких млекопитающих, 100 м для млекопитающих и мелких птиц и 200 м для крупных птиц.

В ходе полевых исследований фиксировались все встречи животных на заложенных маршрутах и дополнительно собиралась информация о различных биологических индикаторах их присутствия (норы, гнезда, следы, экскременты и другие признаки обитания).

Условия проведения исследований (значительная площадь

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

ЦАГКМ, ограниченность проведения исследований во времени, неблагоприятный в некоторых случаях период проведения отдельных этапов мониторинговых работ и т.п.), а также невозможность в этих условиях применения основных методов количественного учета (например, "Методических рекомендаций" 2009 г.), не позволили в полной мере качественно и количественно оценить состояние фауны изучаемой территории. Тем не менее, проведенные исследования, а также анализ фондовых материалов Службы природопользования и охраны окружающей среды Астраханской области позволяют дать объективно достоверную картину динамики состояния зооценозов рассматриваемой территории.

Анализ сведений, полученных в ходе мониторинговых работ и обобщения фондовых и литературных данных, позволяет с достаточной долей достоверности предположить обитание на территории ЦАГКМ не менее 300 видов наземных позвоночных животных.

5.2.1 Герпетокомплекс

В целом, герпетофауна исследуемой территории представлена широко распространенными и обычными для Волго-Ахтубинской поймы видами.

Фауна *амфибий* санитарно-защитной зоны скважины и прилегающей к ней территории представлена тремя видами.

Русловые водотоки и замкнутые водоемы являются обычными местообитаниями озерной лягушка (*Rana ridibunda* Pall.). Озерная лягушка - массовый, повсеместно распространенный вид (рис. 5.12).

Количественные показатели состояния популяции вида на территории ЦАГКМ разнятся в зависимости от времени и места проведения исследований. Так, показатели обилия озерной лягушки по берегам ериков Длинный и Хора в мае 2010 г. в районе скважины Центрально-Астраханской № 3 составляли соответственно 60 и 80 взрослых особей на 100 м береговой линии, а в октябре 2010 г. – 200 и 80 взрослых особей на 100 м береговой линии.



Рис. 5.12.
Озерная лягушка на иве, район СЗЗ поисково-оценочной скважины № 11 (фото Г.А. Лосева)

В июне 2012 г. показатели обилия по берегам ерика в районе юго-восточной границы СЗЗ, ерика Длинный и ерика Хора составляли 700, 600 и 2000 особей на 100 м береговой линии. Плотность населения молоди лягушек в прибрежных зарослях луговой растительности, зарослях солодки иглистой и солодки голой в районе скважины № 11 Разночиновская в июне 2014 г. составляла 1-8 особей на 100 м².

Зеленая жаба (*Bufo viridis* Laur.) встречается как на функционирующих, так и на заброшенных орошаемых участках, а также на антропогенно нарушенных территориях вблизи населенных пунктов, ферм и т.п.

Не исключены встречи на рассматриваемой территории и обыкновенной чесночницы (*Pelobatus fuscus* Laur.), предпочитающей незатапливаемые биотопы с относительно рыхлым, не уплотненным почвенным слоем.

За весь период проведения исследовательских работ на всех этапах мониторинга эти виды не были отмечены ни на одном из учетных маршрутов (за исключением единичной встречи зеленой жабы на учетном маршруте в районе скважины № 11 Разночиновская в июне 2014 г.), что объясняется, по-видимому, как дневным временем проведения учетных работ (и зеленая жаба и чесночница обладают явно выраженной сумеречной и ночной активностью), так и достаточно низкой численностью и

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

плотностью населения чесночницы на рассматриваемой территории.

Фауна *рептилий* района исследований представлена 1 видом отряда черепах (Testudines): болотной черепахой (*Emys orbicularis* L.), и, вероятно, 7-8 видами отряда чешуйчатых (Squamata) (таксономический статус которых приведен по Баникову А.Г. (1977): водяным ужом (*Natrix tessellata* Laur.), ужом обыкновенным (*Natrix natrix* L.), узорчатым полозом (*Elaphe dione* (Pallas, 1773), прыткой ящерицей (*Lacerta agilis* L., 1758), быстрой (*Eremias velox* (Pallas, 1771) и разноцветной (*Eremias arguta* (Pallas, 1773) ящурками и, возможно, желтобрюхим, или каспийским полозом (*Hierophis caspius* (Gmelin, 1789), занесенным в Красную книгу Астраханской области.

В водоемах рассматриваемой территории (русловые водотоки, старицы, замкнутые водоемы) обычна, а местами и многочисленна болотная черепаха (*Emys orbicularis* L.).

Показатели обилия вида на береговой линии ерика Хора в мае 2010 г. составляли 5 особей на 100 м, в октябре 2010 г. – 12 особей на 100 м, а в июне 2012 г. – 3 особи на 100 м (рис. 5.13).



Рис. 5.13.
Черепаша на
автомобиль
ном скате
(фото Г.А.
Лосева)

Значительная часть биотопов в пределах исследуемой территории является типичным местообитанием водяного (*Natrix tessellata* Laur.) и обыкновенного (*Natrix natrix* L.) ужей

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

(рис. 5.14). Эти виды обычны по берегам русловых водотоков, заполняемых водой в половодье стариц и на прилегающих к ним территориях, на пойменных лугах, по берегам водогонов, сельскохозяйственным полям и орошаемым участкам, вблизи поселений (огороды, животноводческие фермы, стога и т.п.).



Рис. 5.14.
Уж обыкновенный
(фото Г.А.
Лосева)

Показатели обилия водяного ужа по берегам ериков Хора и Длинный составляли в октябре 2010 года соответственно 10 и 2 особи на 100 м береговой линии; обыкновенного ужа на береговой линии ерика Хора – 1 экземпляр на 100 м маршрута, в мае 2010 года показатели обилия водяного ужа по берегам ериков Хора и Длинный составляли соответственно 20 и 5 особей на 100 м береговой линии; обыкновенного ужа на береговой линии ерика Хора – 10 экземпляров на 100 м маршрута, а в июне 2012 года аналогичные показатели составляли: для водяного ужа по береговой линии ерика Хора – 3 особи на 100 м, для обыкновенного ужа – 5 экземпляров на 100 м маршрута.

Такие биотопы, как берега водоемов, ленточные леса, луга низкого, среднего и высокого уровней, орошаемые участки, сады, являются типичными местообитаниями узорчатого полоза (*Elaphe diene (Pallas, 1773)*). Данный вид распространен на всей территории ЦАГКМ (рис. 5.15), при этом он повсеместно редок.



Рис. 5.15. Берег ерика Хора – типичное местообитание болотной черепахи, ужей и узорчатого полоза (фото В.Ю. Андреева)

Во время проведения исследований была отмечена единственная находка узорчатого полоза в осенний период на западной границе санитарно-защитной зоны скважины № 3 ЦАГКМ.

Поскольку на территории ЦАГКМ имеются значительные площади, занятые незатапливаемыми заброшенными и частично функционирующими орошаемыми участками, а в непосредственной близости находятся опустыненные биотопы, нельзя полностью исключать хотя бы очень редкие встречи на рассматриваемой территории каспийского полоза (*Hierophis caspius* (Gmelin, 1789) и полоза Палласа (*Elaphe sauromates* (Pallas, 1811), занесенных в Красную книгу Астраханской области. За весь период проведения исследовательских работ на всех этапах мониторинга эти виды не были отмечены ни на одном из учетных маршрутов. Обочины дорог, межи, валы, действующие и заброшенные орошаемые участки, прилегающие к ним луговые биотопы, а также дачи, сады, огороды являются типичными местообитаниями прыткой ящерицы (*Lacerta agilis* L., 1758). Антропогенные биотопы, незатапливаемые участки с изреженной травянистой растительностью населяют быстрая (*Eremias velax* (Pallas, 1771) и разноцветная (*Eremias arguta* (Pallas, 1773) ящурки. Численность этих видов вследствие чрезмерной антропогенной нагрузки повсеместно невысока.

Во время проведения исследований показатель обилия прыткой ящерицы и разноцветной ящурки составил соответственно – 0,2 экз. и 0,6 экз. на 1 га.

Полученные в ходе полевых исследований данные позволяют сделать вывод, что работы по строительству, эксплуатации и ликвидации (консервации) поисково-оценочных и разведочных скважин, а также строительству и эксплуатации подъездных путей не оказали на сформировавшийся герпетокомплекс серьезного отрицательного воздействия. Имевшие место изменения количественных и качественных параметров зооценозов носят естественный характер, свойственный для экосистемы Волго-Ахтубинской поймы в целом, и не связаны с рассматриваемой хозяйственной деятельностью.

5.2.2 Птицы

Из наземных позвоночных животных на территории Волго-Ахтубинской поймы наиболее богатым в видовом отношении является **класс птиц**, который представлен более чем 250 видами, относящимися к 140 родам, 52 семействам и 18 отрядам (Реуцкий, 2010).

По характеру пребывания фауна птиц рассматриваемого района разделяется следующим образом: гнездящиеся (около 45%), пролетные и встречающиеся в послегнездовый период (около 35%), зимующие и оседлые (около 15%), залетные (около 5%) (Реуцкий, 2010).

Высокий показатель численности гнездящихся видов (45% от всех зарегистрированных) объясняется несколькими причинами, но, прежде всего, наличием на небольшой территории разнообразных экологических ниш – от заболоченных до опустыненных участков.

Фауна птиц исследуемой территории в послегнездовый период пополняется некоторыми видами, гнездящимися на обширных смежных территориях (рис. 5.16), в т. ч. степных и полупустынных.

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения



Рис. 5.16.
Чайковые
на пой-
менном
водоеме
(фото Г.А.
Лосева)

Зимой в угодьях поймы основу орнитофауны, помимо прилетных видов из северных районов, значительная часть которых остается зимовать, составляют оседлые птицы, хотя численность их заметно снижается, т.к. некоторое количество этих птиц откочевывает в угодья дельты и на западное побережье Каспия (рис. 5.17).



**Рис.
5.17.**
Грачов-
ник в
границах
СЗЗ
скважи-
ны № 2
ЦАГКМ,
март
2008 г.
(фото
В.Ю. Ан-
дреева)

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Анализ принадлежности птиц рассматриваемой территории к различным экологическим группам свидетельствует о том, что основу гнездовой орнитофауны составляют птицы водно-болотного комплекса (более 100 видов).

Меньшим числом видов представлены птицы лесного и кустарникового комплексов (около 80 видов) и птицы открытых луговых и степных ландшафтов (более 70 видов).

Зоогеографический анализ орнитофауны показывает следующее: около 50% птиц, гнездящихся в регионе, - транспалеаркты (или более широко распространенные формы), примерно 25% видов относятся к европейскому типу фауны, 15% - к средиземноморскому, 9% - к монгольскому и 1% - к китайскому.

Полученные на разных этапах мониторинговых исследований сведения, в целом сопоставимы.

Имеющие место отличия фаунистического состава орнитокомплексов на разных этапах мониторинга объясняются разными по годам условиями обитания птиц, связанными, прежде всего, с разным гидрологическим режимом пойменных водоемов в разные годы исследований, а также случайным отсутствием во время мониторинговых исследований тех или иных видов на учетных маршрутах по целому ряду причин.

Это вполне укладывается в допустимую погрешность учетных работ, детерминированную огромным разнообразием природных и антропогенных факторов.

В таблице 5.1 приводятся обобщенные данные о видовом составе и обилии птиц, полученные при проведении мониторинга на отдельных учетных маршрутах, заложенных в пределах 5-километровых зон некоторых поисково-оценочных скважин на территории ЦАГКМ.

Основной целью мониторинговых исследований было установление возможного влияния на орнитокомплексы поисково-разведочных работ.

Отмеченные различия результатов мониторинговых наблюдений неизбежны, поскольку часто проводились в существенно отличающихся экологических условиях. Они отражают естественные изменения в популяциях различных видов и групп птиц как на территории ЦАГКМ, так и Волго-Ахтубинской поймы в целом, и зачастую не связаны с геолого-разведочными работами (Реуцкий, 1983, 1999, 2010).

Таблица 5.1

Показатели относительной плотности населения птиц (особ./100 га) в пределах 5-километровых зон поисково-оценочных скважин на территории ЦАГКМ

Название видов	Скважина №11 Разночинов- ская (сентябрь, 2014 г.)	Скважина № 1 Приморская (октябрь 2000)	Скважина № 1 Приморская (октябрь 2002)	Скважина № 1 Приморская (август- сентябрь, 2012)	Скважина № 3 ЦАГКМ (июнь, 2012)
Отряд Поганкообразные - <i>Podicipediformes</i>	-	0,4	0,1	-	-
Большая поганка - <i>Podiceps cristatus</i>	-	0,3	0,1	-	-
Черношейная поганка - <i>Podiceps nigricollis</i>	-	0,1	-	-	-
Отряд Веслоногие – <i>Pelecaniformes</i>	6,81	0,3	0,4	3,54	-
Большой баклан <i>Phalacrocorax carbo</i>	6,81	0,3	0,4	3,54	-
Отряд Аистообразные - <i>Ciconiiformes</i>	15,94	0,3	2,3	32,92	0,4
Большая белая цапля <i>Egretta alba</i>	5,94	-	1,0	25,21	0,2
Малая белая цапля <i>Egretta garzetta</i>	0,29	-	0,8	-	-
Серая цапля <i>Ardea cinerea</i>	7,10	0,3	0,2	7,71	0,2
Рыжая цапля - <i>Ardea purpurea</i>	-	-	0,3	-	-
Каравайка – <i>Plegadis falcinellus</i>	2,61	-	-	-	-
Отряд Гусеобразные - <i>Anseriformes</i>	2,46	1,3	98,2	1,04	1,0
Лебедь-шипун - <i>Cygnus olor</i>	-	0,2	-	-	-
Лебедь-кликун - <i>Cygnus cygnus</i>	-	-	21,7	-	-
Серая утка - <i>Anas strepera</i>	-	-	20,8	-	-
Краква - <i>Anas platyrhynchos</i>	2,46	1,1	14,7	1,04	0,8

Продолжение таблицы 5.1

Чирок-трескунок - <i>Anas querquedula</i>	-	-	17,1	-	-
Чирок-свистунок - <i>Anas crecca</i>	-	-	5,9	-	-
Красноголовый нырок - <i>Aythya ferina</i>	-	-	9,3	-	-
Хохлатая чернеть - <i>Aythya fuligula</i>	-	-	8,7	-	-
Огарь – <i>Tadorna ferruginea</i>	-	-	-	-	0,2
Отряд Соколообразные – <i>Falconiformes</i>	1,74	2,3	2,5	3,96	1,0
Болотный лунь - <i>Circus aeruginosus</i>	1,74	0,4	0,5	1,88	0,1
Луговой лунь - <i>Circus pygargus</i>	-	0,2	0,1	-	-
Сапсан - <i>Falco peregrinus</i> **	-	-	0,2	-	-
Тювик - <i>Accipiter brevipes</i>	0,14	-	-	-	-
Кобчик - <i>Falco vespertinus</i>	0,14	-	0,2	1,46	0,8
Обыкновенная пустельга - <i>Falco tinnunculus</i>	0,29	0,3	0,1	-	-
Тетеревятник – <i>Accipiter gentilis</i>	-	-	-	0,21	-
Орлан-белохвост - <i>Haliaeetus albicilla</i> **	-	1,4	1,3	0,42	0,1
Степной орел - <i>Aquila rapax</i> **	-	-	0,1	-	-
Отряд Курообразные - <i>Galliformes</i>	0,14	-	2,8	-	-
Фазан - <i>Phasianus colchicus</i>	-	-	2,2	-	-
Серая куропатка - <i>Perdix perdix</i>	-	-	0,6	-	-
Перепел – <i>Coturnix coturnix</i> *	0,14			-	-

Продолжение таблицы 5.1

Отряд Журавлеобразные - Gruiformes	-	0,3	0,9	-	-
Лысуха - Fulica atra	-	0,3	0,3	-	-
Стрепет** - Tetrao tetrao	-	-	0,6	-	-
Отряд Ржанкообразные - Charadriiformes	42,46	7,5	9,4	564,58	131,2
Бекас - Gallinago gallinago	-	0,1	-	-	-
Чибис - Vanellus vanellus	6,23	0,1	0,5	2,29	40,0
Турухтан – Philomachus pugnax	-	-	-	0,21	
Черныш – Tringa ochropus	-	-	-	0,21	
Золотистая ржанка – Pluvialis apricaria**	0,43	-	-		
Озерная чайка - Larus ridibundus	0,29	4,5	7,6	454,79	40,0
Хохотунья - Larus cachinnans	4,20	2,8	1,3		0,2
Речная крачка - Sterna hirundo	1,88	-	-	0,63	45,0
Белошекая крачка – Chlidonias hybridus	1,59	-	-	0,42	
Белокрылая крачка – Chlidonias leucopterus	0,14	-	-	2,92	5,0
Черная крачка – Chlidonias niger	-	-	-	-	1,0
Крачка sp.	27,68	-	-	102,29	-
Отряд Голубеобразные - Columbiformes	0,29	0,7	2,5	-	2,6
Сизый голубь - Columba livia	-	-	0,25	-	2,5
Вяхрь	0,29	0,7	0,5	-	0,1

Продолжение таблицы 5.1

Отряд Кукушкообразные - Cuculiformes	0,14	-	-	-	-
Обыкновенная кукушка – Cuculus canoris	0,14	-	-	-	-
Отряд Ракшеобразные – Coraciiformes	38,70	-	-	160,83	3,4
Сизоворонка – Coracias garrulus	1,45	-	-	1,25	0,4
Золотистая щурка – Merops apiaster	37,25	-	-	159,58	3,0
Отряд Удодообразные - Upiriformes	0,14	-	-	0,83	0,2
Удод – Uropsa europaea	0,14	-	-	0,83	0,2
Отряд Воробьинообразные - Passeriformes	187,83	1134,5	269,7	143,13	139,6
Деревенская ласточка – Hirundo rustica	35,51	-	-	3,13	4,0
Луговой конек – Anthus pratensis	13,77	-	-	-	-
Полевой жаворонок - Alauda arvensis	-	-	-	-	12,6
Белая трясогузка - Motacilla alba	2,46	6,6	3,2	3,54	1,0
Зяблик - Fringilla coelebs	-	341,7	107,5	-	-
Щегол - Carduelis carduelis	-	223,2	71,3	-	-
Рябинник - Turdus pilaris	-	147,0	43,7	-	-
Черноголовый чекан - Saxicola torquata	-	5,5	10,1	-	-
Буроголовая гаичка - Parus montanus	-	39,5	17,2	-	-

Продолжение таблицы 5.1

Обыкновенная лазоревка - <i>Parus caeruleus</i>	-	12,5	-	-	-
Усатая синица - <i>Panurus biarmicus</i>	-	0,3	0,4	-	-
Чернолобый сорокопут – <i>Lanius minor</i>	0,87	-	-	0,83	-
Обыкновенный скворец – <i>Sturnus vulgaris</i>	11,30	-	-	87,92	-
Сорока - <i>Pica pica</i>	1,01	0,4	0,3	-	0,4
Галка – <i>Corvus monedula</i>	-	-	-	-	0,6
Грач - <i>Corvus frugilegus</i>	99,57	57,6	15,0	47,50	120,0
Серая ворона - <i>Corvus cornix</i>	14,93	0,8	1,0	0,21	0,5
Полевой воробей	8,41	-	-	-	0,5
Всего	297,25	847,6	388,1	910,83	279,4

* - виды, занесенные в Красную книгу Астраханской области

** - виды, занесенные в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Астраханской области

Систематическое положение видов птиц приведено в соответствии с «Конспектом орнитологической фауны СССР» (Степанян, 1990)

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

По результатам мониторинговых наблюдений серьезного негативного воздействия геологоразведочных работ на орнитофауну не было выявлено.

Хотя вследствие фактора беспокойства отмечалась откочевка некоторых видов от производственных площадок и автодорог, его действие было ограничено узкой полосой пойменных биотопов, вплотную к ним прилегающих, и имело значение только для небольшого перечня антропофобных видов.

В то же время обустройство скважин создало для синантропной группировки птиц (белая трясогузка, сизый голубь, воробей, деревенская ласточка и др.) дополнительную, ранее отсутствовавшую здесь экологическую нишу и позволило им заселить территорию производственных площадок скважин и прилегающие биотопы (рис. 5.18).



Рис. 5.18.
Ворона
серая, са-
мый пла-
стичный
вид поймы
(фото Г.А.
Лосева).

На основании анализа данных многолетних мониторинговых исследований можно сделать вывод о том, что поисково-разведочные работы не оказали на сформировавшийся на территории ЦАГКМ орнитологический комплекс сколько-нибудь

существенного отрицательного воздействия и не привели к изменениям количественных и качественных параметров популяций его основных компонентов.

5.2.1 Млекопитающие

Видовой состав *млекопитающих* Волго-Ахтубинской поймы сформирован в основном из элементов европейского и средиземноморского фаунистических комплексов (Русанов, 1993).

Видовое разнообразие обусловлено ландшафтно-климатическими особенностями природно-территориального комплекса, определяющими экологические условия обитания животных (Литвинов, 2000а, 2000б).

Структура фауны млекопитающих по биоценотической характеристике распределяется следующим образом:

- 5 видов (12,5%) тесно связаны с различного типа водоемами, при этом такие виды, как водяная ночница, используют водоемы как кормовую стацию, и тяготеют к антропогенному ландшафту как гнездовой станции, используя в качестве убежищ жилые и хозяйственные постройки;

- 5 видов (12,5%) предпочитают лесные и кустарниковые ценозы;

- 15 видов (37,5%) обитает по остепненным повышенным участкам поймы, которые не затапливаются полыми водами.

- отдельные виды, такие, как волк, шакал, енотовидная собака, не имеют тесной привязки к определенным биотопам, либо (серая крыса, домовая мышь, ласка, некоторые рукокрылые) связаны с поселениями человека и антропогенными территориями.

Плотоядные, в том числе и насекомоядные, составляют более 50%, всеядные и со смешанным питанием – около 10% и преимущественно растительноядные – около 40% видов.

В результате мониторинговых исследований 2008-2015 гг. и анализа фондовых источников установлено, что из 70 видов млекопитающих, обитающих в природных комплексах области, в биоценозах исследуемой территории обитает более 40 видов, относящихся к 6 отрядам (табл. 5.2).

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Таблица 5.2

Видовой состав, характер пребывания и обилие млекопитающих на территории ЦАГКМ

№№ п/п	Вид	Характер пребывания	Обилие
Отряд НАСЕКОМОЯДНЫЕ (ORDO LIPOTYPHIA)			
1.	Ушастый ёж – <i>Hemiechinus auritus</i> Gmelin	оп	о
2.	Белогрудый ёж – <i>Erinaceus concolor</i> Martin, 1837	оп	о
3.	Малая белозубка - <i>Crocidura suaveolens</i> Pall.	оп	о
4.	Белобрюхая белозубка - <i>Crocidura leucodon</i> Hermann	оп	о
5.	Выхухоль** - <i>Desmana moschata</i> L.	оп	р
Отряд РУКОКРЫЛЫЕ (ORDO CHIROPTERA)			
1.	Усатая ночница - <i>Myotis mystacinus</i> Kuhl, 1817	нд	нд
2.	Водяная ночница - <i>Myotis daubentoni</i> Kuhl, 1817		
3.	Ночница Наттерера - <i>Myotis nattereri</i> Kuhl, 1817	нд	нд
4.	Гигантская вечерница** - <i>Nyctalus lasiopterus</i> Schreber	нд	нд
5.	Малая вечерница - <i>Nyctalus leisleri</i> Kuhl, 1817	нд	нд
6.	Рыжая вечерница - <i>Nyctalus noctula</i> Schreber	нд	нд
7.	Двухцветный кожан - <i>Vespertilio murinus</i> L.	нд	нд
8.	Поздний кожан - <i>Eptesicus serotinus</i> Schreber, 1774	нд	нд
9.	Средиземный нетопырь - <i>Pipistrellus kuhli</i> Kuhl, 1817	оп	о
10.	Лесной нетопырь - <i>Pipistrellus nathusii</i> K. B., 1839	нд	нд
Отряд ЗАЙЦЕОБРАЗНЫЕ (ORDO LAGOMORPHA)			
1.	Заяц-русак - <i>Lepus europaeus</i> Pal.	оп	о
Отряд ГРЫЗУНЫ (ORDO RODENTIA)			
1.	Домовая мышь - <i>Mus musculus</i> L.	оп	м
2.	Полевая мышь - <i>Apodemus agrarius</i> Pal.	оп	м
3.	Мышь-малютка - <i>Vicromus minutus</i> Pal.	оп	р
4.	Серая крыса - <i>Rattus norvegicus</i> Ber.	оп	о
5.	Обыкновенный хомяк - <i>Cricetus cricetus</i> L.	оп	р
6.	Обыкновенная полевка - <i>Cricetulus migratorius</i> Pal.	оп	м
7.	Водяная полевка - <i>Arvicola terrestris</i> L.	оп	м
8.	Общественная полевка - <i>Mycrotus socialis</i> Pal.	оп	р
9.	Ондатра - <i>Ondatra zibethicus</i> L.	оп	р

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Продолжение таблицы 5.2

Отряд ХИЩНЫЕ (ORDO CARNIVORA)			
1.	Волк - <i>Canis lupus L.</i>	оп	о
2.	Шакал - <i>Canis aureus L.</i>	сз	ев
3.	Лисица обыкновенная - <i>Vulpes vulpes L.</i>	оп	о
5.	Енотовидная собака - <i>Nyctereutes procionoides Grey</i>	оп	о
6.	Каменная куница - <i>Martes foina Erxleben</i>	оп	о
7.	Ласка - <i>Mustela nivalis L.</i>	оп	о
8.	Горностай - <i>Mustela erminea L.</i>	оп	о
9.	Светлый хорь - <i>Mustela eversmanni Lesson</i>	сз	р
10.	Американская норка - <i>Mustela vison Brisson</i>	оп	р
11.	Барсук* - <i>Meles meles L.</i>	оп	ев
Отряд ПАРНОКОПЫТНЫЕ (ORDO ORTIODACTYLA)			
1.	Кабан - <i>Sus scrofa L.</i>	оп	м
2.	Лось* - <i>Alces alces L.</i>	оп	р
3.	Благородный олень - <i>Cervus elaphus L.</i>	оп	р
4.	Косуля* - <i>Capreolus capreolus L.</i>	оп	р

Характер пребывания: оп - обитает постоянно;

сз - случайные заходы;

нд - нет данных.

Обилие: м - многочислен;

о - обычен;

р - редок;

ев - единичные встречи;

нд - нет данных.

** - виды, занесенные в Красные книги Российской Федерации и Астраханской области; * - виды, занесенные только в Красную книгу Астраханской области.

Из млекопитающих, не отнесенных к охотничьим ресурсам и не занесенных в Красные книги Российской Федерации и Астраханской области, на территории ЦАГКМ обитают обычные для пойменных луговых и лесостепных ландшафтов Астраханской области ушастый (*Hemiechinus auritus*) и белогрудый (*Erinaceus concolor*) ежи (рис. 5.19), несколько видов летучих мышей, среди которых доминирует средиземный нетопырь (*Pipistrellus kuhli*), обыкновенная слепушонка (*Ellobius talpinus*), домовая мышь (*Mus musculus*), полевая мышь (*Apodemus agrarius*), общественная полевка (*Myocrotus socialis*), серая крыса (*Rattus norvegicus*).

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения



Рис. 5.19.
Ёж обыкновенный
(фото Г.А.
Лосева)

Для большинства перечисленных неохотничьих компонентов териокомплекса кормовые, гнездовые и защитные свойства местообитаний в рассматриваемом регионе несколько ниже оптимальных, а поэтому показатели плотности населения здесь ниже средних для аналогичных, но менее подверженных антропогенной трансформации, местообитаний экосистемы Волго-Ахтубинской поймы (Литвинов, 2000а). По обилию среди них преобладают грызуны, в частности полевые мыши (рис. 5.20).



Рис. 5.20.
Следы
жизнедеятельности
общественной
полёвки,
район СЗЗ
скважины
№ 2
ЦАГКМ,
март 2008
г. (фото В.
Андреева)

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Центрально-Астраханское газоконденсатное месторождение находится на территории охотхозяйств «Харабалинское» и, частично, «Енотаевское» АОО «ОООиР».

Показатели обилия охотничьих животных в этом районе по фондовым данным Службы природопользования и охраны окружающей среды Астраханской области, которая обобщает материалы зимнего маршрутного учета на территории этих охотхозяйств в соответствии с «Методическими рекомендациями» (2009), приведены в таблице 5.3. Эти данные дополняют и достаточно полно характеризуют состояние фауны основных функционально значимых видов млекопитающих в рассматриваемом районе. Данные Службы природопользования АО показывают, что перечисленные в таблице 5.3 представители охотничьей териофауны имеют обширные ареалы и обычны в лесных, лесостепных и луговых местообитаниях исследуемой территории. Показатели плотности населения большинства из них в рассматриваемых биотопах довольно низки.

Таблица 5.3
Плотность населения млекопитающих в районе ЦАГКМ

Вид	Плотность населения (голов на 1000 га)		
	Северная и центральная часть участка, 2012 год	Северная и центральная часть участка, 2014 год	Южная часть участка, 2014 год
Заяц-русак	7,9	17,3	5,2
Лисица	4,5	11,5	0,8
Корсак	-	0,2	-
Енотовидная собака	3,0	4,3	0,9
Куница каменная	-	0,8	0,2
Хорь светлый	1,2	0,41	4,2
Норка американская	-	-	0,2
Горностай	0,1	-	-
Ласка	-	-	-
Волк	0,5	0,63	0,13
Шакал	-	-	0,03
Кабан	0,8	-	-
Лось	-	-	-
Благородный олень	-	-	-
Косуля	-	-	-

5.2.2 Воздействие производственных работ на териофауну и мероприятия по охране животного мира

Анализ состояния животного мира на территории ЦАГКМ не выявил деградацию естественных зооценозов. Некоторые имевшие место негативные изменения не связаны с геологоразведочной деятельностью и обусловлены, в первую очередь, относительно высокой нагрузкой на пастбищные угодья вследствие экстенсивного животноводства (см. раздел 5.1).

Таким образом, изменения териофауны Волго-Ахтубинской поймы обусловлены естественными природными (колебания уровня Каспийского моря, динамика речного стока) и антропогенными факторами. Последние чрезвычайно разнообразны по влиянию и значимости на разные виды животных.

Среди наиболее важных изменений следует отметить, во-первых, строительство каскада водохранилищ и зарегулирование волжского стока и освоение дельты Волги для сельхозпроизводства (что выразилось в первую очередь в обваловании, осушении или избыточном обводнении ильменей, выкашивании злаково-разнотравных лугов).

Большое влияние оказало широкомасштабное выкашивание тростниковых массивов для нужд целлюлозно-картонного комбината, мелиорация предустьевого взморья в интересах рыбного хозяйства и судоходства, охота и рыболовство, акклиматизация новых видов животных, а в последние годы – массовые пожары, вызванные выжиганием тростниковых зарослей в дельте (рис. 5.21).

Основной целью мероприятий по охране объектов животного мира в процессе производства работ является охрана от химического и физического загрязнения среды обитания животных, а также сведение до минимума или полное исключение непосредственного воздействия на животных производственных процессов.

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения



Рис.
5.21. Общий вид частично выгоревшего растительного покрова (Фото Г.А. Лосева)

Охрана животного мира включает следующие мероприятия:

- запрещение мойки транспортных средств и механизмов в близлежащих водоемах для предотвращения гибели околотовной и водной фауны;
- эксплуатация техники со звукоизолирующими капотами, кожухами, глушителями, предусмотренными конструкцией
- контроль сохранности звукоизоляции двигателей буровой и автотранспортной техники, своевременная регулировка механизмов, устранение люфтов, несоосности валов и других неисправностей для снижения шума работающих машин и механизмов;
- расчистка площадей для промплощадок в строго определенных границах;
- запрещение передвижения техники за пределами полосы отвода и вне существующих автодорог;
- запрещение слива бурового раствора, отработанных масел и горюче-смазочных материалов на почвенный покров;
- организация сбора и транспортировки отработанных масел в пункты их сбора на регенерацию;
- применение при работах исправной техники, отсутствие на ней подтеков масла и топлива;
- исключение хранения в пределах отвода неиспользуе-

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

мых, подлежащих ремонту в стационарных условиях машин или их частей и агрегатов;

- запрещенное использование плодородного слоя для устройства временных земляных сооружений;
- обеспечение промплощадок средствами пожаротушения;
- полив технологических дорог для предотвращения запыления и гибели растительности;
- освещение промплощадок в ночное время;
- правильное ориентирование световых приборов общего, дежурного, аварийного, охранного и прочего освещения. Недопущение горизонтальной направленности лучей прожекторов;
- использование осветительных приборов с ограничивающими свет кожухами;
- установка непрозрачных светомаскирующих экранов на путях нежелательного распространения света;
- запрет на использование сетчатых и проволочных ограждений и др.

В соответствии с законодательством России (статья 24 Федерального закона от 22.03.95 № 52-ФЗ «О животном мире»), редкие и находящиеся под угрозой исчезновения объекты животного мира заносятся в Красную книгу Российской Федерации и (или) Красные книги субъектов Российской Федерации.

Виды редких и находящихся под угрозой исчезновения наземных позвоночных животных, которые с достаточно высокой долей вероятности могут обитать или встречаться на исследуемой территории, перечислены в таблице 5.4.

Таблица 5.4

Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного мира, встречи которых возможны на территории ЦАГКМ

№№ п/п	Вид
<i>Занесены в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Астраханской области</i>	
1.	Степной лунь - <i>Circus macrourus</i>
2.	Курганник - <i>Buteo rufinus</i>
3.	Могильник - <i>Aquila heliaca</i>
4.	Степной орел - <i>Aquila rapax</i>

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Продолжение таблицы 5.4

4.	Беркут - <i>Aquila chrysaetos</i>
5.	Змееяд - <i>Circaetus gallicus</i>
6.	Большой подорлик – <i>Aquila clanga</i>
8.	Орлан-белохвост - <i>Haliaeetus albicilla</i>
9.	Балобан - <i>Falco cherrug</i>
10.	Сапсан - <i>Falco peregrinus</i>
11.	Степная пустельга - <i>Falco naumanni</i>
12.	Красавка – <i>Anthropoides virgo</i>
13.	Дрофа - <i>Otis tarda</i>
14.	Стрепет - <i>Tetrax tetrax</i>
15.	Авдотка - <i>Burhinus oedicephalus</i>
16.	Золотистая ржанка - <i>Pluvialis apricaria</i>
17.	Ходулочник - <i>Himantopus himantopus</i>
18.	Шилоклювка – <i>Recurvirostra avosetta</i>
19.	Кулик-сорока - <i>Haematopus ostralegus</i>
20.	Большой кроншнеп – <i>Numenius arquata</i>
21.	Степная тиркушка - <i>Glareola nordmanni</i>
22.	Филин - <i>Bubo bubo</i>
23.	Перевязка – <i>Vormela peregusna</i>
24.	Гигантская вечерница – <i>Nyctalus lasiopterus</i>
25.	Выхухоль - <i>Desmana moschata</i> L
<i>Занесены только в Красную книгу Астраханской области</i>	
1.	Каспийский полоз – <i>Hierophis caspius</i>
2.	Полоза Палласа – <i>Elaphe sauromates</i>
3.	Черный коршун - <i>Milvus migrans</i>
4.	Тетеревятник - <i>Accipiter gentilis</i>
5.	Дербник - <i>Falco columbarius</i>
6.	Перепел - <i>Coturnix coturnix</i>
7.	Тулес - <i>Pluvialis squatarola</i>
8.	Камнешарка – <i>Arenaria interpres</i>
9.	Морской зуек - <i>Charadrius alexandrinus</i>
10.	Белохвостая пегалица - <i>Vanellochettusia leucura</i>
11.	Щеголь - <i>Tringa erythropus</i>
12.	Мородунка – <i>Xenus cinereus</i>
13.	Поручейник - <i>Tringa stagnatilis</i>
14.	Дупель – <i>Gallinago media</i>
15.	Средний кроншнеп – <i>Numenius phaeopus</i>
16.	Малый веретенник - <i>Limosa lapponica</i>

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Продолжение таблицы 5.4

17.	Чайконосная крачка - <i>Gelochelidon nilotica</i>
18.	Чернобрюхий рябок – <i>Pterocles orientalis</i>
19.	Ворон - <i>Corvus corax</i>
20.	Барсук – <i>Meles meles</i>
21.	Лось - <i>Alces alces</i> L.
22.	Косуля - <i>Capreolus capreolus</i> L.

Учитывая характер и особенности поисково-разведочных работ на месторождении, при условии соблюдения перечисленных выше общих мер по охране объектов животного мира, проведение специальных, направленных на сохранение редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного мира, мероприятий не требуется.

Тем не менее, при планировании и проведении работ учитывается, что в соответствии с Федеральным законом «О животном мире», действия, которые могут привести к гибели, сокращению численности или нарушению среды обитания объектов животного мира, занесенных в Красные книги, не допускаются. Мероприятия по снижению и минимизации воздействия работ на животный мир территории разрабатываются, исходя из положений закона о том, что юридические лица и граждане, осуществляющие хозяйственную деятельность на территориях и акваториях, где обитают животные, занесенные в Красные книги, несут ответственность за сохранение и воспроизводство этих объектов животного мира в соответствии с законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации.

5.3 Состояние флоры и фауны водных объектов в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

5.3.1 Фитопланктон

В составе фитопланктона Волго-Ахтубинской поймы и мелких водотоков рассматриваемого района зарегистрированы диатомовые, зеленые, синезеленые и эвгленовые группы водорослей (рис. 5.22).

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

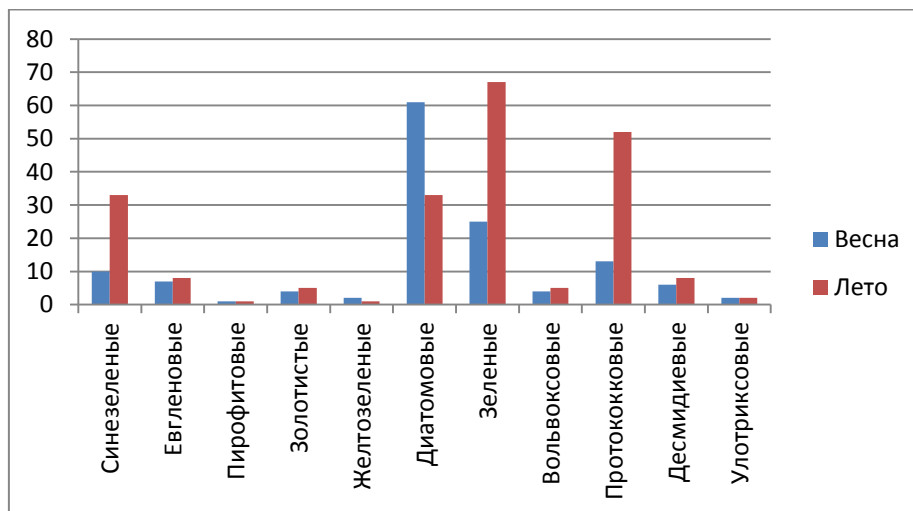


Рис. 5.22. Число массовых видов водорослей в Волго-Ахтубинской пойме по многолетним данным

В видовом составе фитопланктона выделяется 183 таксона*, относящихся к 7-ми типам: синезеленым - 36; жгутиковым - 11; золотистым - 5; пирофитовым - 1; желтозеленым - 2; диатомовым - 61; зеленым - 67, из них - протококковых - 50, вольвоксовых - 5, десмидиевых - 8, улотриксковых - 2, зигнемовых - 2.

Таким образом, наибольшее число таксонов принадлежит к типу диатомовых и зеленых (в основном класс протококковых). Суммарное количество таксонов по водотокам в целом в разные сезоны практически одинаково. Количественные изменения фитопланктона наблюдаются после прогрева воды, когда происходит массовое развитие водорослей.

Общая численность видов фитопланктона достигает максимальной величины в летний период (рис. 5.22).

При проведении экологического мониторинга в маловодном 2015 г. на водотоках центральной и южной части территории ЦАГКМ, видовой состав альгофлоры был представлен с преобладанием зеленых и сине-зеленых на ильмене Чураковский, диатомовых и зеленых – на ерике Самарцев, и ерике Сухой Бузан, диатомовых – в прибрежной части р. Волга. В сезонной динамике более высокими показателями до начала половодья отличался ильмень Чураковский, что в определенной степени было обусловлено гидрологическими условиями водоема и высоким температурным запасом. Для остальных водотоков

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

было характерным повышение численности и биомассы фитопланктона в послепаводковый период (рис. 5.23).

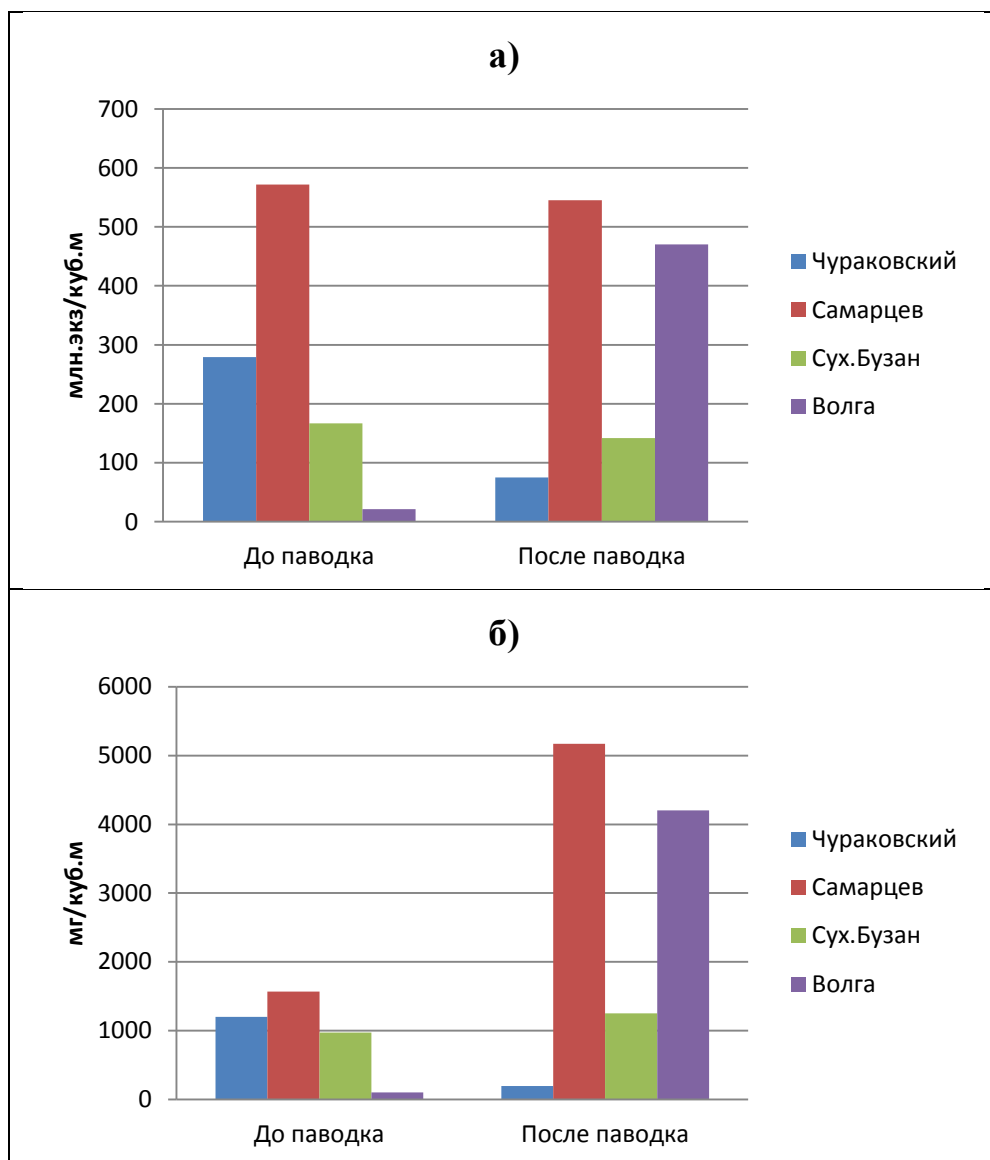


Рис. 5.23. Средние показатели численности (а) и биомассы (б) фитопланктона на водотоках в районе ЦАГКМ в 2015 г.

5.3.2 Зоопланктон

В состав зоопланктона в этом районе входит около 50 видов простейших, коловраток, ветвистоусых и веслоногих.

По числу видов доминируют коловратки, второй по значению группой являются ветвистоусые ракообразные и веслоногие раки. Из коловраток наиболее часто встречаются следу-

ющие формы: *Asplanchna priondata*, *A. brightwelli*, *Brachyonus caliciflorus*, *amphiceros*, *B. diversicornis*, *B. angularis*, *B. quadridentatus melhini*, *Euchlanis dilatata*, *Filinia longiseta*, *K. quadrata quadrata*. К формам, встречающимся эпизодически, относятся: *Brachyonus caliciflorus*, *Lecane bulla*, *Philodinidae* sp., *Festudinella patina* и др. Среди ветвистоусых ракообразных в зоопланктоне наиболее часто встречаются: *Alona rectangula*, *Alonella nana*, *B. longirostris*, *Pleuroxus* sp., *Moina macroscopa*, *Scapholeberis mucronata*. В весенний период наряду с ними в планктоне появляются *Sida crystallina* и *Pleuroxus* sp.

В летне-осенний период данные организмы выпадают из зооценоза, а на смену им приходят другие формы: *Daphnia longispina*, *Leydigia acantocercoides*, *Alonella* sp., *Macrotrix* sp., *Simoccephalus serrulatus* и др. Веслоногие раки представлены науплиальными и копепоидными стадиями циклопоида и каланоида. Среди форм *Calanoida*, определенных нами, наиболее часто встречаются *Eurytemora affinis* и *E. velox*.

В составе зоопланктона преимущественно развиваются веслоногие раки и коловратки. По сравнению с этими двумя группами организмов развитие ветвистоусых ракообразных выражено в меньшей степени.

Массового развития планктон достигает в мае - июне месяце. Зимой зоопланктон значительно беднее. Изменения биомасс зоопланктона по месяцам происходят в весьма широком диапазоне. Веслоногие ракообразные являются основным кормом молоди судака, коловратки - основным кормом молоди воблы и леща.

В планктоне нерестилищ, расположенных на полях со сплошной травянистой растительностью, массовое развитие получают типичные обитатели временных водоемов.

За короткий период зоопланктон этих угодий достигает биомасс до 10-15 г/м³. Встречаются крупные животные: личинки насекомых, жуков и т. д., которые в питании молоди используются мало. По мере роста мальков изменяется и видовой состав планктона, так как с возрастом меняется потребность мальков в наборе кормовых организмов. Средняя концентрация планктонных организмов за сезон составляет 0,92 г/м³.

По данным экологического мониторинга, проведенного в районе ЦАГКМ в 2015 г., зоопланктонные организмы были представлены высококормными веслоногими и ветвистоусыми

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

ракообразными. При этом на акватории ильменя Чураковский, ериков Самарцев и Сухой Бузан в начале лета преобладали ветвистоусые рачки, а в прибрежье Волги – веслоногие, которые наряду с коловратками представляли кормовую базу на этом участке исследований. Для биомассы зоопланктона характерно увеличение от весны к лету, как за счет повышения численности, так и роста массы организмов (рис. 5.24).

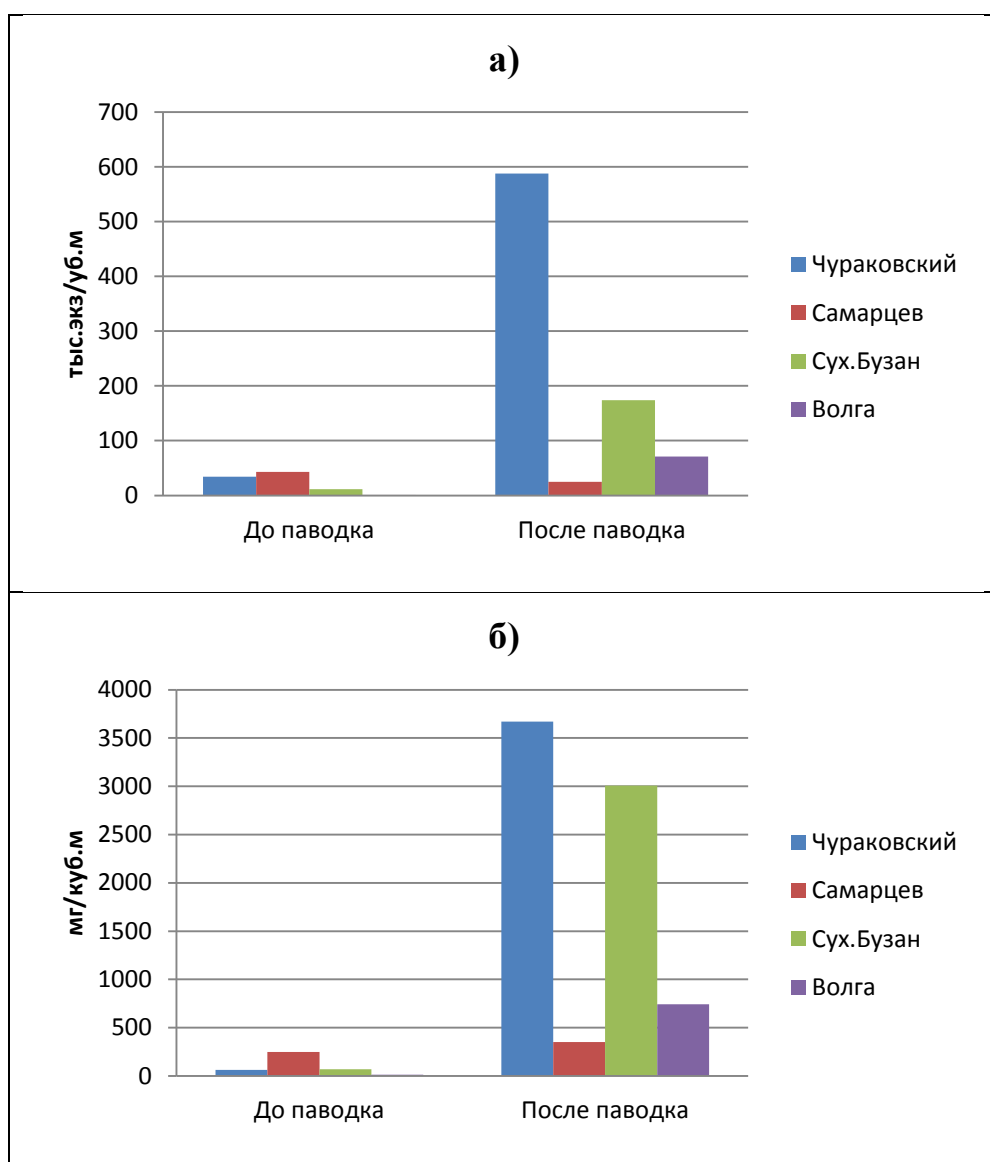


Рис. 5.24. Средние показатели численности (а) и биомассы (б) зоопланктона на водотоках в районе ЦАГКМ в 2015 г.

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

5.3.3 Зообентос

Сезонная динамика донных организмов варьирует в широких пределах. Увеличение биомассы моллюсков начинается в июне и держится до октября. Хирономиды увеличивают свою биомассу к октябрю. Ракообразные дают две вспышки - одна в июне, другая в октябре за счет молодых особей. Количественный состав бентоса также как и планктона, зависит от объема половодья.

Средняя концентрация бентоса за сезон составляет 96 г/м². Видовой состав зообентоса представлен в таблице 5.5.

Таблица 5.5

Качественный состав бентоса Волго-Ахтубинской поймы

Hydrosoa	Наличие
<i>Cardylophora caspia</i> (Pallas)	-
<i>Turbellaria</i>	+
<i>Nematodes</i>	+
<i>Polychaeta</i>	
<i>Hypania invalida</i> (Grube)	+
<i>Hypaniola kowalewskii</i> (Grimm)	+
<i>Parhypania brevispinis</i> (Grube)	+
<i>Manayunkia caspica</i> (Annenkova)	+
<i>Nereis diversicolor</i> (Miller)	+
<i>Fabricia sabella</i> ssp. <i>caspica</i> Zenk.	-
<i>Oligochaeta</i>	+
<i>Hirudinea</i> :	
<i>Caspiobdella tuberculata</i> Epstein	+
<i>Archaeobdella esmonti</i> (Grimm)	+
<i>Piscicola caspica</i> Salensky	+
<i>Crustacea</i>	
<i>Amphipoda</i>	
<i>Axelboeckia spinosa</i> (G.O.Sars)	-
<i>Amathillina cristata</i> (Grimm)	+
<i>A. spinosa</i> (Grimm)	-
<i>A. affinis</i> (G.O.Sars)	-
<i>A. pusilla</i> (G.O.Sars)	-
<i>Akerogammarus knipowitschi</i> Derzh.	+
<i>Gammaracanthus loricatus caspius</i> (Grimm)	-

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Продолжение таблицы 5.5

Dikerogammarus caspius (Pallas)	+
D. haemobaphes Eichw	+
Gammarus placidus (Grimm)	-
Gammarus pauxillus (Grimm)	+
Gammarus warpachowskyi (G.O. Sars)	+
Gammarus ischnus (Stebbing)	+
G.kusnezowi Sowinskyi	-
Gmelina costata Grimm (G.O. Sars)	+
Gmelina pusilla G.O.Sars	+
Gmelina brachyura Derzh. et. Pjat	-
Gmelinopsis tuberculata (G.O. Sars)	+
Cardiophilus baeri G.O.Sars	+
Dirzhavinella macrochelata Birstein	-
Caspiocola knipowitschi Derzh .	+
Pontoporeia affinis microphthalma (Grimm)	-
Pseudalibrotus caspius (Grimm)	-
Pseudalibrotus platyceras (Grimm)	-
Pandorites platycheir (Sars)	+
Pandorites podoceroideus (Grimm)	+
Revulogammarus sp. K.S.	+
Iphigenella andrussovi (G.O. Sars)	-
Niphargoides caspius (Grimm)	+
N. corpulentus (G.O. Sars)	+
N. compactus (G.O. Sars)	-
N.spinicaudatus (Car)	-
N. quadrimanus (G.O. Sars)	+
N. aequimanus (G.O. Sars)	+
N.derzhavini Pjatakova	+
N.weidemanni (G.O. Sars)	-
N. obesus (G.O.Sars)	+
N.robustoides (Grimm)	+
N.maeoticus (Sowinskyi)	-
N.paradoxus (Derzhavin)	-
N. abbreviatus (G.O.Sars)	+
N. macrurus (G.O.Sars)	+
N. compressus (G.O.Sars)	+
N.similis (G.O. Sars)	+
N. carausui (Derzh..et. Pjat.)	-

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Продолжение таблицы 5.5

M.motase Car.	-
N. crassurus (Grimm)	-
N.deminutus (Stebbing)	-
Gammaridae sp.	+
Zernovia volgensis (Derzhavin)	-
Corophium nobile (G.O. Sars)	+
C. chelicorne (G.O. Sars)	+
C. curvispinum (G.O. Sars)	+
C. robustum (G.O. Sars)	+
C. mucronatum (G.O. Sars)	+
C. spinulosum (G.O. Sars)	-
C. monodon (G.O. Sars)	+
Cumacea	
Caspiocuma campylaspoides (G.O. Sars)	+
P. grandis (G.O. Sars)	-
Pseudocuma cercaroides (G.O. Sars)	+
Pterocuma pectinata (Sowinskyi)	+
P. sowinskyi (G.O. Sars)	+
P. rostrata (G.O. Sars)	+
S. graciloides (G.O. Sars)	+
S. gracilis (G.O. Sars)	+
S. diastyloides (G.O. Sars)	+
S. tenuicauda (G.O. Sars)	+
Sch. bilamellatus (G.O. Sars)	+
Sch. Scabriusculus (G.O. Sars)	+
Sch. Eudorelloides (G.O. Sars)	+
Sch. knipowitschi (Derz)	+
Volgocuma telmatophora (Derz)	+
Carinocuma birsteini Mord.-Bolt.et Romanova	-
Mysidacea	
Paramysis baeri (Czerniavsky)	+
P. lacustris (Czerniavsky)	+
P. ullskyi (Czerniavsky)	+
P. intermedia (Czerniavsky)	+
P. kessleri (G.O. Sars)	+
Lymnomysis benedeni (Grimm)	-
Katamysis warpachowskii (G.O. Sars)	-
Isopoda	

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Продолжение таблицы 5.5

<i>Iaera sarsi caspica</i> (Kesselyako)	+
<i>Bivalvia</i>	
<i>Abra ovata</i> (Philippi)	+
<i>Cerastoderma lamarcki</i> (Reeve)	+
<i>Didacna barbotdemarnyi</i> (Grimm)	+
<i>D.longipes</i> (Grimm)	-
<i>D. protracta</i> (Eichwald)	+
<i>D.parallella</i> Bog.	-
<i>D. trigonoides</i> (Pallas)	+
<i>D. profundicola</i> logv.et (G.O.Star)	-
<i>Dreissena polymorpha andrusovi</i> (Andrusovi)	+
<i>Dreissena rostriformis</i> (Desh)	+
<i>Dreissena polymorpha polymorpha</i> (Pallas)	+
<i>Dreissena bugensis</i> (Andr)	-
<i>Hypanis vitrea</i> (Eichwald)	+
<i>H.laeviuscula</i> (Eichwald)	+
<i>Hypanis plicata</i> (Eichwald)	+
<i>Hypanis angusticostata</i> (Borcea)	+
<i>Hypanis minima</i> (Ostr)	-
<i>H. albida</i> Logv. et Star.	+
<i>Unio</i> sp.	+
<i>Gastropoda</i> gen.sp.	+
<i>Pyrgulidae</i>	+
<i>Theodoxus pallasi</i> (Lindh.)	-
<i>Insecta</i>	
<i>Chironomidae</i>	+
Личинки насекомых sp.	+

По данным экологического мониторинга, проведенного в районе ЦАГКМ в 2015 г., для бентофауны было характерно снижение количественных показателей на закрытых водотоках и водоемах.

На ериках Самарцев, Сухой Бузан и ильмене Чураковский биомасса бентосных организмов от весны к лету снизилась, преимущественно за счет сокращения численности моллюсков (рис. 5.25).

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

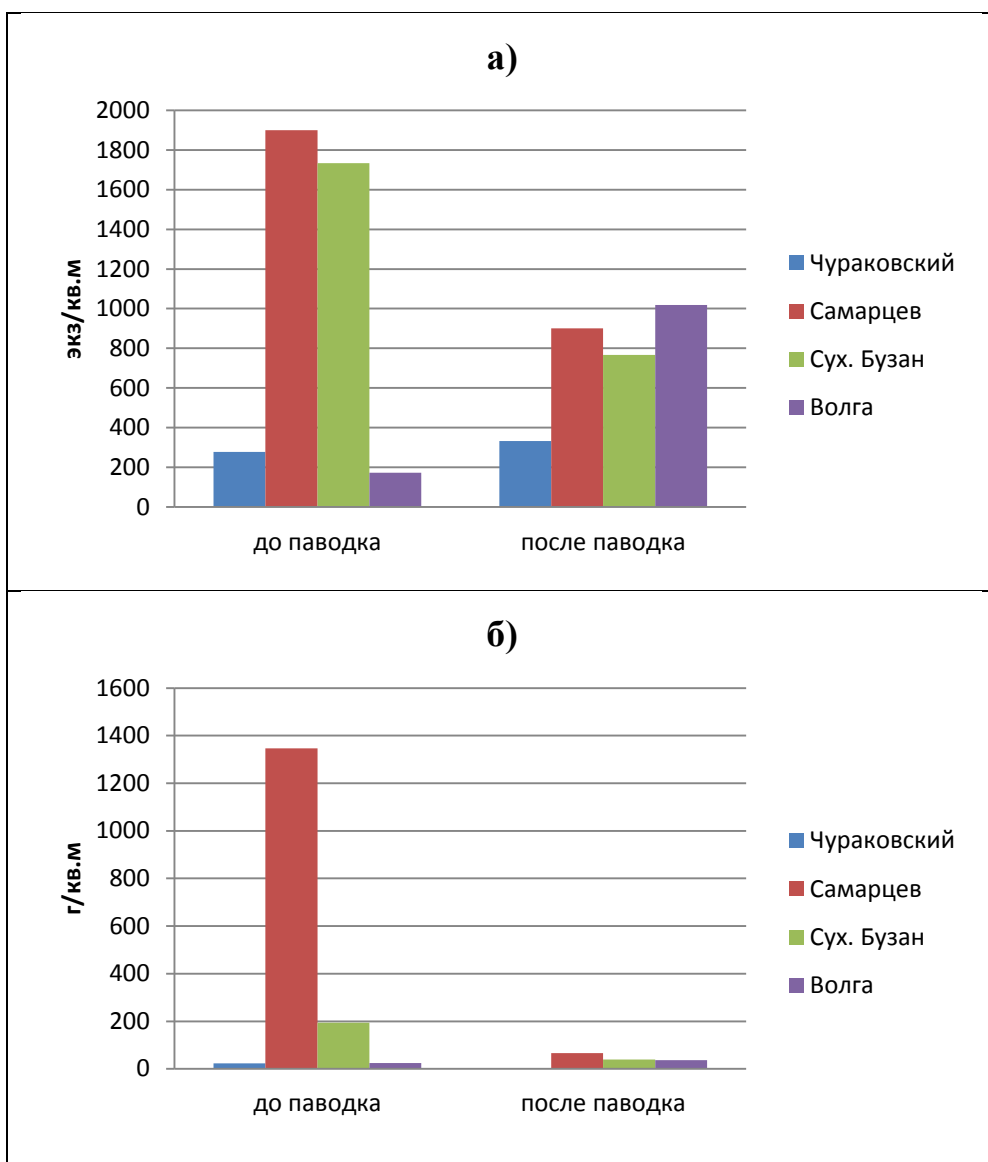


Рис. 5.25. Средние показатели численности (а) и биомассы (б) зообентоса на водотоках в районе ЦАГКМ в 2015 г.

На ерике Сухой Бузан и в прибрежье р. Волга с началом летнего периода доминировали кормовые мелкощетинковые черви и ракообразные, соответственно.

Данные экологического мониторинга свидетельствуют о том, что в настоящее время кормовая база рассматриваемого района стабильна и находится на достаточно высоком уровне. Она способна обеспечить пищей молодь и взрослых особей всех основных промысловых видов рыб и поддержать рыбные запасы в данном районе на стабильном уровне.

5.3.4 Ихтиофауна и рыбные запасы водных объектов в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

5.3.4.1 *Видовое разнообразие ихтиофауны и современное состояние рыбных запасов*

Наиболее ценные в промысловом отношении виды рыб, встречающиеся в водоемах и водотоках Волго-Ахтубинской поймы: осетровые, сиговые, лососевые, карповые и сельди - относятся к проходным и полупроходным формам, что делает их наиболее уязвимыми при изменении режима рек (Алехина, Финаева, 2001; Васнецов, 1961; Власенко, 1979, 1986; Казанчеев, 1981; Танасийчук, 1958, Яковлев и др., 2008). Большую роль также играют туводные (местные) виды рыб, такие как густера, карась, линь, красноперка, синец, окунь, лещ, судак, жерех, сазан, сом (Иванов, Комарова, 2012; Решетников, 2003). Эти рыбы зимуют и нерестятся в водоемах поймы и не совершают длительных миграций.

Запасы **туводных популяций частиковых рыб** в Волго-Ахтубинской пойме в последнее десятилетие в целом находятся в удовлетворительном состоянии. Благодаря хорошим условиям естественного воспроизводства 1990-2000-е годы (высокая водность Волги в период половодья), наличию хорошей кормовой базы к началу 2010-х гг. имелись предпосылки для увеличения урожайности практически всех видов частиковых рыб. В формировании запасов участвовали, в основном, поколения средне- и высокоурожайных лет по количеству молоди. Качественные показатели стада частиковых рыб Волго-Ахтубинской поймы (навески, размеры, доля старшевозрастных рыб в нерестовой популяции), из-за относительно короткого периода лова и низкой промысловой нагрузки (согласно, действующего режима рыболовства), значительно выше, чем в водоемах дельтовых районов, охваченных интенсивным промыслом (Васильева и др., 2012).

Судак обитает во всех реках, впадающих в Каспийское море и в предустьевом пространстве, состоит из двух самостоятельных стад: волжского и уральского. Наибольшей численности достигает волжский судак. По р. Волге полупроходной судак поднимается вверх на расстояние 200-300 км, смешиваясь

здесь с местным речным судаком, не выходящим в море (Казанчеев, 1981).

Волжский судак обладает коротким жизненным циклом. Его возраст не превышает 7-8 лет. Начинает созревать в возрасте 2 лет. Основная масса созревает в 3-4 года. Абсолютная плодовитость судака высокая 200-300 тыс. икринок.

Судак нерестится во всех зонах дельты, в руслах, протоках и ериках, ильменах. Заросших водоемов судак избегает. Нерест длится с середины апреля до первых чисел мая при температуре воды от 6 до 12°C. При высоком паводке личинки судака заносятся на полои, где и нагуливаются. При низких уровнях воды личинки вынуждены откармливаться в русле рек, где кормовая база значительно хуже.

Судак является самой малочисленной по запасам группой из крупночастиковых рыб во всех водоемах Волго-Каспийского бассейна. В водоемах Волго-Ахтубинской поймы его запасы, при относительной малочисленности, в настоящее время находятся в стабильном состоянии, как и показатели линейно-весового роста. Размеры и навески судака здесь значительно выше, чем в уловах дельтовых водоемов. Промысловые уловы судака подвержены значительным колебаниям, которые в годы с большими запасами могли превышать 10 тыс. т. В последние годы его уловы довольно низкие и составляют 0,4-0,5 тыс. т.

Ежегодный вылов **сазана** составляет не более 10% от улова крупного частика, хотя в отдельные годы, как в 2002 году, когда погодные условия способствовали промыслу, его вылов может достигать 40% от крупночастикового улова. Освоению квот может содействовать, кроме промысловых условий, предупреждение нарушений Правил рыболовства на местах лова.

Сом. Численность промыслового стада сома находится примерно на уровне численности стада сазана, поэтому его среднегодовалые уловы также не превышают 10% от улова крупного частика. Для увеличения уловов сома в водоемах Волго-Каспия обычно проводят специализированный отлов сома во время летних концентраций его на ямах. Однако в водоемах Волго-Ахтубинской поймы в это время промысел запрещен Правилами рыболовства. Поэтому уловы сома и сазана, также как и других частиковых рыб, в основном зависят от климати-

ческих условий во время путины и решения организационных вопросов промысла.

Щука обитает в пойме, дельте и авандельте р. Волги и занимает одно из основных мест в уловах промысловых рыб. Это - типичный представитель пресноводной фауны. В море встречается в значительно опресненной зоне, вблизи устьев рек. Излюбленными ее биотопами являются малопроточные, заросшие участки поймы и дельты р. Волги (Казанчеев, 1981).

Щука относится к рыбам с полициклическим и единовременным икрометанием. Ее нерест происходит при низкой температуре воды, во времени очень растянут и длительность его зависит от температурных условий. Иногда икрометание отдельных особей начинается при сохранении на водоеме ледового покрова. Нерест щуки не зависит от половодья и большую роль при этом играют сгонно-нагонные ветры. Основная масса щуки нерестится на глубинах 15-20 см, на корнях ивы и остатках прошлогодней растительности (ежеголовника, элодеи), а также прямо на дне. В настоящее время ее запасы находятся в благополучном состоянии.

Уловы щуки за последние несколько лет колеблются в пределах от 16 до 55 тонн. Основные уловы приходятся обычно на весеннюю путину, поэтому объем ее годового вылова в значительной степени зависит от погоды в апреле, характеризующегося обычно нестабильной погодой, сильными ветрами и резкой сменой температур воды и воздуха. Естественное воспроизводство щуки, как одного из самых ранненерестующих видов частиковых рыб, зависит от гидрологического режима Волги и придаточных водоемов и климатических условий во время нерестового периода (достаточная обводненность ериков и протоков, оптимальная температура воды без резких колебаний).

Жерех. Ежегодные уловы жереха невелики и колеблются в пределах от 1,7 до 19 тонн. Из-за малочисленности промысловых запасов, он вылавливается только как прилов при промысле других частиковых рыб.

Белый амур и толстолобик. С 1964 года, с целью проведения биологической мелиорации водоемов, сильно зарастающих жесткой водной растительностью, Астраханской производственной акклиматизационной станцией проводились мероприятия по акклиматизации растительноядных рыб дальневосточного комплекса в водоемы дельты Волги. Однако, основной

поставленной задачи – выполнение роли биологического мелиоратора и создания промыслового стада растительноядных рыб для его промышленного освоения, достигнуто не было. С 1989 года, в связи с низкой эффективностью естественного воспроизводства растительноядных рыб, работы по их акклиматизации были прекращены. Выростные площади, на которых выращивались и затем выпускались в дельту Волги сеголетки белого амура и толстолобика, переданы прудовым хозяйствам области для выращивания товарной рыбы. Однако, в 2001 году, по рекомендации КаспНИРХа, для улучшения экологического состояния естественных водоемов Нижней Волги в условиях прогрессирующего зарастания нерестилищ и рыбоходных каналов, предприятиями ЗАО «АРКС» и ассоциации «Астраханьрыбхоз» возобновлен выпуск в реки молоди растительноядных рыб.

В настоящее время уловы растительноядных рыб в водоемах Волго-Ахтубинской поймы (в качестве прилова в уловах частика), из-за низкой численности промыслового стада составляют в разные годы от 0,1 до 3% от общего улова крупного частика. Основными районами вылова являются водоемы Енотаевского и Харабалинского районов. В ближайшем будущем заметного увеличения уловов растительноядных рыб не ожидается, так как пополнение от естественного нереста минимально.

Мелкий частик. Численность популяций и, соответственно, уловы мелкочастиковых рыб находятся на среднемноголетнем уровне. Наибольшую численность имеют популяции карася и красноперки, которые легко адаптируются к изменениям условий обитания и имеют высокий темп роста. Состояние их запасов в последнее 10-летие оценивается как стабильно благополучное, что подтверждается большим количеством молоди, скатывающейся с полоев. Их урожайность заметно превышает урожайность других частиковых рыб. Доля карася и красноперки в общем улове мелкочастиковых рыб в пойменных водоемах составляет более 60%. Относительно многочисленны также линь и густера (от 13 до 30% от общего улова). Биологические показатели карася, красноперки и линя в течение последних лет не претерпевали существенных изменений и находятся на уровне среднемноголетних значений, что тоже подтверждает благополучное состояние их запасов. Самыми малочисленными в группе мелкочастиковых рыб являются синец и чехонь (от 1

до 3%). Специализированного промысла нет, их вылавливают в качестве прилова при промысле других видов рыб.

Серебряный карась является многочисленным, широко распространенным видом. В Каспийском бассейне он встречается в р. Волге, во всех придаточных водоемах и западных подstepных ильменях (Казанчеев, 1981). По своей экологии карась малотребователен к кислородному режиму, в связи, с чем обитает в основном в водоемах с замедленным течением.

Условия воспроизводства для карася в последние годы сложились благоприятные. Нерест его в основном происходит в мае, на полоях. Недостаточное залитие нерестилищ, вызванное низкими паводками в последние годы, привело к его нересту в мелководных участках дельты р. Волги. Высокая степень выживаемости, своевременный скат молоди в основные водотоки и хорошая обеспеченность кормовыми организмами способствуют увеличению его численности. Запасы его находятся в благополучном состоянии.

Красноперка – пресноводная рыба, обитает обычно в стоячих или слабопроточных водоемах с зарослями тростника, камыша и других водных растений, хорошо переносит дефицит кислорода. Питается главным образом растительной пищей (Иванов, Комарова, 2012).

Половозрелой красноперка становится на 3-й год жизни. Нерестится в дельте р. Волги на мелководных, малопроточных, заросших растительностью участках полоев, ильменей, култуков, а также на мелководьях авандельты с мая по июль. Численность красноперки в последние годы стабильна с тенденцией к увеличению.

Густера – пресноводная, малочисленная рыба, относящаяся к группе «прочие» пресноводные. Обитает густера в р. Волге, многочисленна она в водоемах Волго-Ахтубинской поймы, где она держится преимущественно в слабопроточных водоемах, ильменях и култуках. Густера совершает сезонные перемещения, но основная часть ее популяции приурочена к водоемам речной системы, култушной зоне и к авандельте.

Плотва. Пресноводная рыба, наиболее многочисленна в Волго-Ахтубинской пойме, распространена по всей Волге, но встречается в основном в средней и верхней части. Плотва миграций не совершает. Размножается на полоях Волго-Ахтубинской поймы в конце апреля – середине мая. Питается

моллюсками, ракообразными, личинками насекомых, растительностью (Иванов, Комарова, 2012). В промысловых уловах плотва не многочисленна, в 2014 г. было добыто 0,0016 тыс. т. Средняя длина 19 см, в уловах встречается в возрасте от 3 до 6 лет. Объект любительского лова.

Полупроходные рыбы

Лещ обитает во всех реках, прибрежных, приустьевых слабоосолоненных участках Каспийского моря. Наиболее многочислен лещ, обитающий в северной части моря и в дельте р. Волги. Это - полупроходная рыба. Нагуливается в опресненных участках моря и авандельте, для нереста заходит в реки.

Пища леща в основном состоит из ракообразных и червей. Моллюски имеют второстепенное значение. В конце лета и осенью происходит осенняя миграция леща. Он постепенно подтягивается с моря в авандельту и устья рек, где остается на зимовку. Высоко по реке лещ не поднимается и нерестится преимущественно в нижней зоне дельты. Массовая нерестовая миграция леща осуществляется при температуре воды 8-12°C (Казанчеев, 1981).

Массовое созревание происходит в 4 летнем возрасте при длине 24-30 см. В нерестовой популяции основные возрастные группы 3-6 годовики. Половой состав относительно стабилен, незначительно доминируют самки.

Икрометание леща проходит на свежезалитых участках полоев дельты, с глубинами 30-70 см, возможен нерест по берегам ериков и протоков. Субстратом для икрометания служат мягкая луговая растительность, роголистник, сухая прошлогодняя растительность, корневища ветлы. В дельте нерест леща чаще наблюдается в конце первой декады мая, а в исключительно теплые весны с интенсивным прогревом воды, например в 1983 г., – даже в конце апреля. Массовое икрометание рыб происходит во II декаде мая. В годы с поздним залитием пойменной системы наблюдается совмещение сроков икрометания воблы и леща.

Доля леща в уловах крупного частика в водоемах Волго-Ахтубинской поймы обычно составляет более 60%. Качественные показатели популяции леща на протяжении многих лет находятся на довольно высоком уровне, в том числе плодовитость и темп линейно-весового роста всех возрастных групп. В

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

последние годы, отличающиеся маловодьем, отмечается снижение запасов (до 48 тыс. т.) и уловов (до 8 тыс. т.) леща, что обусловлено вступлением в промысловое использование малочисленных поколений 2009-2012 гг.

Вобла. В Каспийском бассейне обитают три формы воблы: северо-каспийская, самая многочисленная, идущая на нерест в р. Волгу и в значительно меньшем количестве в рр. Урал и Терек, куринская, обитающая в Кзыл-Агачском заливе и нерестящаяся в р. Куре и туркменская, распространенная в Гасан-Кулинском и Астрабадском заливах, нерестящихся в р. Атрек и ближайших иранских реках.

Основная масса воблы созревает на третьем-четвертом годах жизни. Длина тела воблы в среднем 18-19 см, масса 0,140-0,160 кг (Алексеева, 1950). Большую часть своей жизни вобла проводит в море и только во время нереста весной, примерно около двух месяцев живет в реке. Нерестовый ход в Волге начинается в марте и достигает максимума в апреле при 8-9° С. Икрометание воблы начинается в конце апреля, разгар нереста обычно происходит в начале мая. Нерестится вобла повсеместно: в Волго-Ахтубинской пойме, дельте, авандельте, ильменях, ериках. Основной нерест происходит в центральной дельте и в нижней зоне Волго-Ахтубинской поймы (Иванов, Комарова, 2012).

В годы с ранним залитием пойменной системы нерест воблы начинается в 4-5 пятidineвках апреля. В условиях позднего обводнения дельты начало нереста смещается на середину мая. Субстратом для нереста служит мягкая луговая растительность, прошлогодняя высохшая трава, корни тростника, плавающие растительные остатки.

Потенциальная воспроизводительная способность воблы довольно велика. Абсолютная плодовитость колеблется от 5,0 до 130,0 тыс. икринок. Вобла полупроходной вид, относится к фи-тофильной группе рыб. Субстратом для нереста служат мягкая луговая растительность, в местах, заросших жесткой растительностью, нерест обычно не наблюдается. Икра откладывается на глубине 25-40 см, а в местах с глубинами 1,5-2 м на расстоянии 20-40см от поверхности воды (Коблицкая, 1966). Икринки воблы желтоватого цвета, малопрозрачные, диаметром 1,5-1,8мм, характеризуются большой клейкостью, что объясняется специфической структурой их оболочки - они упругие и снаружи гу-

сто покрыты выростами-ворсинками. Это позволяет им удерживаться на субстрате с относительно быстрым течением. Вместе с тем отложенная на плавающем мусоре икра, находится в более благоприятных условиях, чем прилепившаяся к растительности, над которой с увеличением высоты половодья образуется значительный слой воды (Танасийчук, 1958), что негативно сказывается на условиях ее инкубации (резкие перепады температуры воды, ухудшение кислородного режима). С момента вылупления из икринки и до превращения в малька вобла проходит ряд периодов (Коблицкая, 1981) и этапов развития (Васнецов, 1957). Первый период включает предличинок на этапах развития А и В; второй - ранних личинок на этапах С1, С2, D1; третий - поздних личинок на этапах D2, Е, F и ранних мальков на этапе G. От откладки икры воблы до начала активного ската ее молоди из полоев в реки проходит 45 суток.

Массового хода воблы в водоемах Волго-Ахтубинской поймы не наблюдается. Отдельные нерестовые косяки воблы доходят только до приверха рек Бузан, Шмагино и Прорва. Однако во время очень низких половодий отмечаются случаи, когда вобла в поисках подходящих нерестилищ доходила до Ено-таевки. Освоение квот на воблу осуществляется в основном в весеннюю путину за счет вылова ходовой рыбы. Основная часть общего улова ходовой воблы в пойме приходится на водоемы Красноярского района.

Негативное влияние на ход воблы оказывают погодные условия весной. Холодная затяжная весна и медленный прогрев воды приводят к задержке нерестового хода и сдвиге его на май, когда весенний промысел в пойме уже закрыт. И наоборот, благоприятная погода способствует более высоким уловам. Поэтому наблюдаются значительные колебания вылова воблы в пойме по годам.

Окунь распространен практически во всех реках бассейна Каспийского моря. Эта многочисленная пресноводная хищная рыба образует 2 формы: прибрежную, мелкую, и глубоководную, более крупную. Обитает как в проточных, так и в стоячих водах.

Самцы достигают половой зрелости в возрасте 2-3-х лет, а самки – 3-4-х лет. Нерестится в слабопроточных водоемах на Волге в апреле-начале мая при температуре воды 8-15°C.

Проходные рыбы

Сельдь-черноспинка. Водоемы Волго-Ахтубинской поймы являются местом миграций на нерестилища производителей проходной сельди-черноспинки. Основной вылов и освоение квот Астраханской области на вылов сельди-черноспинки производится на рыбопромысловых участках дельты Волги. До 2000 года ее промысловые запасы оценивались КаспНИРХом как стабильно благополучные. Общедопустимый улов (ОДУ) сельди в эти годы устанавливался в объеме не менее 2 тыс. тонн. В 1999 году при квоте в 2905 тонн было выловлено 4327 тонн сельди, т.е. перелов квоты составил 49%. Это также объяснялось благополучным состоянием ее промысловых запасов. Однако, уже в 2000 году уловы сельди начали резко сокращаться, фактический вылов этого года составил менее 50% от квоты. В 2001 году, несмотря на снижение ОДУ до 1881 тонны, выловлено было всего около 9 тонн сельди, а в 2002 году улов был мизерным - всего 70 кг. Освоено в эти годы было менее 1% установленных квот на сельдь. В 2003 году ОДУ сельди был снижен до 46 тонн, а выловлено всего 10% - 4,6 тонн. Такая статистика уловов наглядно показывает катастрофическое состояние популяции проходной сельди. Рыбохозяйственная наука не в состоянии объяснить такое резкое падение уловов. Основной причиной явления считают результат совокупного воздействия негативных факторов на экосистему моря. Среди этих причин - и резкое ухудшение условий нагула сельди в Северном и Среднем Каспии, что объясняют массовой гибелью каспийских килек (одного из объектов питания сельди), а также влиянием различных антропогенных факторов, приводящих к загрязнению моря и ухудшению в целом экологической обстановки.

По расчетным данным, биомасса нерестовой части популяции сельди-черноспинки в 2015 г. по сравнению с 2013 г. возрастет с 1,259 тыс. т до 1,836 тыс. т, что позволяет рекомендовать ОДУ в объеме 220 т при 12,0% изъятии из объема нерестового запаса (Доклад, 2014).

Сокращение запасов сельди-черноспинки обусловило резкое снижение численности заходящих на нерест в водотоки Волго-Ахтубинской поймы ее производителей и количество скатывающейся после нереста молоди.

Белорыбица. На нерестилища в приплотинную зону Волгоградского гидроузла по водоемам Волго-Ахтубинской поймы совершают миграции производители белорыбицы. Эта уникальная рыба относится к семейству лососевых и является эндемиком Каспия. Нагуливается она в Северном Каспии, а в осенне-зимний период начинает нерестовые миграции. Естественными местами размножения белорыбицы являлись реки Ока, Кама, Белая, Сура и другие. После постройки в 50-х годах прошлого века каскада водохранилищ, которые преградили ей доступ к естественным нерестилищам, производители белорыбицы вынуждены были нереститься в приплотинной зоне Волгоградской ГЭС. Нерест в необычных для белорыбицы условиях стал происходить очень неэффективно и заметной роли в воспроизводстве белорыбицы в настоящее время не играет.

В связи с почти полным отсутствием естественного воспроизводства, современная численность стада белорыбицы зависит от уровня ее искусственного воспроизводства. Выращивание и выпуск молоди белорыбицы в реки осуществляется на Александровском рыбноводном заводе Севкаспрыбвода. Однако, из-за нехватки производителей для рыбноводных целей, оно находится в настоящее время на недостаточно высоком уровне. В конце 80х – начале 90х годов прошлого века в водотоки Нижней Волги выпускали 14-16 млн. штук мальков. В конце 90х годов объемы выпуска не превышали 1,5 млн. штук и только в последние 2 года, благодаря совершенствованию биотехники заготовки производителей, когда заготовка стала осуществляться не только осенью, но и весной, объемы выпуска молоди выросли до 5 и 11 млн. штук, соответственно.

В связи с критическим состоянием запасов белорыбицы на протяжении нескольких последних лет, наблюдается тенденция снижения интенсивности ее миграций в приплотинную зону Волжской ГЭС. С начала 90х годов количество зашедших на нерестилища в Волгу производителей снизилось в несколько раз. В 1993 году в Волгу заходило около 300 тыс. экз. производителей, к концу 90-х годов этот показатель понизился до 72-86 тыс. экз. В это время уровень заводского воспроизводства белорыбицы находился еще на относительно высоком уровне. В 2001 году в реки зашло всего 21 тыс. экз. белорыбицы с некоторым увеличением в 2002 году до 44 тыс. экз. и снижением в 2003 году вновь до 21 тыс. экз. Так как в последние годы на

нерест идут производители годов минимального и даже нулевого выпуска молоди (в 1994 и 1996 годах молодь не выпускали), увеличения запасов белорыбицы и числа мигрирующих на нерест производителей в ближайшем будущем не ожидается. Однако исследования структуры нерестового стада белорыбицы показывает наличие в уловах 2003 года 7-ми и 9-ти годовалых особей (это потомство тех лет, когда молодь с заводов не выпускалась), что говорит всё же о незначительном сохранении естественного размножения белорыбицы.

По данным КаспНИРХа, уже в 2005 году численность нерестового стада (всего 3,4 тыс. экз.) и вероятный улов (0,5 тонн) белорыбицы не могли обеспечить в полной мере необходимую потребность в производителях для ее искусственного разведения.

В целях сохранения находящихся в критическом состоянии запасов белорыбицы, с 2001 г. она занесена в Красную книгу Астраханской области, с 2006 г. – в Красную книгу Волгоградской области. Любительский и промышленный лов белорыбицы запрещен. Отлов разрешается только для целей искусственного воспроизводства и научных исследований. Случайно пойманную белорыбицу рыболовы-любители обязаны немедленно выпустить в воду в живом виде, а из промысловых орудий лова она сдается на приемные пункты в счет квот организаций, имеющих рыбоводные или научные квоты.

Осетровые рыбы. По основным руслам крупных рек поймы (Волга, Ахтуба, Бузан, Шмагино и другим) проходят нерестовые миграционные пути осетра, севрюги, белуги. Здесь же обитает и размножается стерлядь, не совершающая больших миграций.

В настоящее время общая численность осетровых, по многолетним результатам учетных съемок, по сравнению с 80-ми годами прошлого столетия, катастрофически снизилась, и запасы их продолжают сокращаться (Васильева и др., 2012). К 2000 году особенно резко сократился промысловый запас (в 3,7 раза), а пропуск производителей на места сохранившихся нерестилищ с 1987 года снизился в 13,5 раз, а в начале 2000-х годов – еще в 4 раза. Поэтому численность производителей осетровых, мигрирующих по зоне Волго-Ахтубинской поймы, остается низкой на протяжении последних 2-х десятилетий. Интенсивность миграций в разные годы различна и зависит не только от

общего состояния нерестовой популяции, но и от сезона года и других факторов. По данным исследований КаспНИРХа, с 2002 года наблюдается некоторая стабилизация интенсивности весеннего нерестового хода осетровых.

Официальные уловы осетровых снизились настолько, что в настоящее время даже не обеспечивают потребности рыбных заводов в производителях (Тренклер, Шишанова, 2011).

За последние 30 лет в видовом составе осетровых произошли значительные изменения: доминирующим видом является осетр (72%), доли севрюги и белуги снизились и составляют соответственно 20,4% и 6,9% (Васильева и др., 2012).

Наиболее неблагоприятной является ситуация с озимыми формами осетровых. Миграции озимого осетра к местам зимовки и нереста в последние годы заметно снизились. Озимый осетр не образует, как в прежние годы, больших скоплений в предплотинной зоне Волгоградской ГЭС, а озимая белуга вообще встречается эпизодически. Естественный нерест озимых форм из-за отсутствия достаточного количества производителей на нерестилищах практически прекратился.

Из всех видов каспийских осетровых в настоящее время в наиболее неблагоприятном состоянии, находится популяция белуги. В связи с малочисленностью ее стада остается низким ее пропуск на нерестилища.

Еще одним ценным видом, обитающим в водоемах Волго-Ахтубинской поймы, является **каспийская минога**. Промысел миноги осуществлялся с 19 века. В то время минога огромными стадами входила в Волгу для икрометания и поднималась до г. Твери, по Оке, Каме и выше. Выловленную миногу употребляли в пищу и для вытопки жира. В 20 веке на запасы миноги значительно повлияло строительство плотин и зарегулирование стока Волги. Минога оказалась отрезанной от своих нерестилищ, и ей пришлось откладывать икру в новых для нее неблагоприятных условиях.

По данным КаспНИРХа, нерестовый ход миноги продолжается с ноября по февраль включительно. Размерно-весовые показатели волжской популяции каспийской миноги находятся на уровне среднесноголетних значений. Длина 34-38 см, средний вес 64-79 г. Покатные миграции личинок миноги в посленерестовый период отмечены по рекам Волге, Шмагино и другим водотокам Волго-Ахтубинской поймы.

До внесения миноги в 1997 году в Красную Книгу Российской Федерации, ее лов разрешался специальными орудиями лова – неретами. В конце 80-х и начал 90-х годов промысел осуществлялся предприятиями потребкооперации. Он осуществлялся в два этапа: в зимний период - начинался с первых чисел ноября и до начала ледохода, а затем проводился подледный лов. Годовой вылов в этот период составлял всего от 0,8 до 5 тонн. В настоящее время, из-за особенностей и сложности техники лова, промышленный вылов миноги практически не ведется. Вылавливается небольшое количество рыболовами-любителями и по научным разрешениям. По опросным сведениям, незаконный лов миноги в настоящее время осуществляется, но больших уловов не отмечается.

В связи с низкой интенсивностью промысла миноги ее запасы стабильны и возможна некоторая тенденция к их увеличению. Однако, в связи с отсутствием финансирования, исследования КаспНИРХа по миноге в последние годы не проводились и репрезентативные данные о состоянии ее популяции и промысловом потенциале отсутствуют.

5.3.4.2 Условия естественного воспроизводства рыбных запасов

Практически все водоемы Волго-Ахтубинской поймы имеют большое значение для сохранения и воспроизводства рыбных запасов Волго-Каспийского бассейна. Они являются местами нереста, нагула и зимовки рыб. По основному руслу рек Волга, Ахтуба, Бузан, Шмагино и другим крупным водотокам этой зоны проходят нерестовые миграционные пути ценных проходных видов рыб (осетровых, белорыбицы, сельди). По классификации рыбохозяйственных водоемов эти реки относятся к водным объектам высшей категории и имеют большое рыбохозяйственное значение.

Наиболее значимыми рыбохозяйственными водотоками являются рукава Ахтуба и Бузан.

Бузан является очень ценным в рыбохозяйственном отношении водотоком. По нему проходят нерестовые миграционные пути ценных промысловых видов рыб - проходных и полупроходных. Через Бузан и другие многочисленные водотоки его системы происходит обводнение нерестилищ восточной части

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

дельты Волги, входящей в состав заповедной зоны Северного Каспия, объявленной постановлением Совета Министров РСФСР от 31.01.75г. № 78 в целях сохранения и воспроизводства рыбных запасов бассейна Каспийского моря.

Через обширную сеть ериков и протоков, входящих в систему рек Ахтубы и Бузана, в период весеннего половодья происходит заливание нерестовых угодий (полоев) частиковых видов рыб. В Бузан, нижнюю и среднюю часть Ахтубы во время весеннего половодья мигрируют на нерест полупроходные рыбы (вобла, лещ, судак, сом, сазан и др.). Здесь же размножаются и местные популяции этих видов рыб. В посленерестовый период по Ахтубе, Бузану и другим рекам этой зоны происходит массовый скат с нерестилищ молоди рыб, а также покатные миграции отнерестившихся производителей осетровых и частиковых.

По данным института КаспНИРХ, средняя многолетняя урожайность молоди всех видов рыб на нерестилищах, прилегающих к Бузану и Ахтубе, составляет более 1 млн.экз./га. Средняя рыбопродуктивность нерестилищ полупроходных и туводных рыб в водоемах поймы 270 кг/га, в том числе: вобла – 10, лещ – 150, судак – 30, сазан – 10, щука – 10, мелкочастиковые рыбы – 60 кг/га.

Общая площадь заливаемых нерестилищ полупроходных и речных рыб в Волго-Ахтубинской пойме составляет около 60 тыс. га. В зависимости от водообеспеченности весеннего половодья эта величина в разные годы различна.

В основном русле Волги, в Ахтубе и других крупных протоков поймы расположены рыбозимовальные ямы. Оптимальные условия на ямах предполагают стабильные уровни и температуру воды. Лов рыбы на рыбозимовальных ямах запрещается любыми орудиями и способами лова в течение всего года.

В настоящее время рыбохозяйственная ценность зимовальных ям с каждым годом уменьшается. Все реже на ямах отмечаются концентрации ценных видов рыб, в основном преобладают мелкочастиковые рыбы (густера, окунь, сапа, чехонь и др.). Осетровые виды рыб и летние концентрации сома на ямах в настоящее время практически отсутствуют.

В последние годы отмечается активизация браконьерского лова и непомерного зимнего любительского лова на зимовальных ямах.

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

В Волго-Ахтубинской пойме имеются следующие ямы:

- Красноярский район:

Ялгизная - р. Кривой Бузан в 12 км от с. Красный Яр, протяженность 1,5 км

- Черноярский район:

Сольянский Яр - ниже с. Солодники, протяженность 2 км
Десятка - выше х. Бундин и с. Каменный Яр, протяженность 1,5 км

Кресты - выше с. Ступино, протяженность 1,5 км
Холодная яма - ниже с. Поды, протяженность 2 км
Воловий остров - ниже с. Старица, протяженность 2 км
Аргунка - ниже с. Черный Яр, протяженность 2 км
Река Грачевка - ниже с. Соленое Займище, протяженность 2 км

- Ахтубинский район:

Бешеная Суводь - р. Волга ниже х. Дуюнов на 600 м
Гусиная - р. Волга ниже х. Сокорь на 12 км
Засыпкина - р. Волга ниже х. Громов на 3 км
Куркина - р. Подстепка выше х. Зубовка на 500 м
Ескина - р. Волга ниже затона Ескин на 100 м
Пиштарская - р. Ахтуба ниже паромной переправы с. Болхуны на 200м
Ежевичная - р. Ахтуба ниже паромной переправы с. Со-
крутовка на 3,5 км
Каширская - р. Ахтуба ниже паромной переправы с. Зо-
лотуха на 1,5 км
Река Герасимовка - выше прорана Молочный на 1 км по р.
Калмынка, вниз до выхода р. Герасимовка
в Волгу со всеми затонами в пределах Ах-
тубинского района
Затон Роговский - от приверха затона Роговский, вниз до вы-
хода р. Роговка в р. Ахтуба
Р. Роговка - р. Роговка со всеми затонами

Преобладающее большинство полупроходных и туводных рыб, как упоминалось в предыдущем разделе, размножаются во временно затапливаемых пойменных водоемах, образующихся в период весеннего половодья в дельте р. Волги и Волго-

Ахтубинской пойме. Количество и общая величина заливаемой площади зависят от высоты подъема уровня полых вод. По мере нарастания уровня, обводняются участки дельты, образуя сначала полои «раннего», затем «среднего» и «высокого» заливания. При дальнейшем развитии половодья происходит обводнение полоев через прирусловые гривы островов, отделяющие полои и ильмени от реки и друг от друга.

При возрастании стока от 61-80 до 121-140 км³ продолжительность половодья увеличивается в среднем от 33 до 83 суток. Оптимальным для рыбного хозяйства является уровенный режим в интервале от 566 до 590 см по в/п г. Астрахани, когда заливаются полои среднего и высокого уровня. Молодь может расселяться по всей пойменной площади и нагуливаться при обильном развитии кормовой базы (Катунин, 1971; Земская, Кузьмин, 1972). Продолжительность затопления нерестилищ должна быть не менее 65-70 суток. В годы с низкими отметками уровня воды в реке (501-551 см по в/п г. Астрахани) заливаются ограниченные площади, в основном, нижней зоны дельты, которые характеризуются обильными зарослями жесткой растительности и невысокой кормностью.

Важное значение имеет период заливания нерестилищ. В годы позднего заливания пойменной системы площадь нерестилищ резко сокращается, что приводит к скоплению производителей на ограниченных участках и единовременному нересту рыб с разной экологией. Это ведет к повышению пищевой конкуренции личинок и снижению выживания молоди. Эффективность такого нереста низкая. При раннем заливании водоемов, когда к моменту захода производителей (в основном, воблы) в реку низовья дельты оказываются затопленными, они используют для нереста преимущественно нижнюю зону дельты.

Величина нерестовых площадей и режим их обводнения определяют эффективность воспроизводства промысловых рыб. Площадь нерестового фонда претерпела значительные изменения. В 30-х - 40-х годах XX в. она составляла свыше 700 тыс. га и обводнялась в весенне-летний период не зарегулированными водами р. Волги.

Современный нерестовый фонд полупроходных и речных рыб составляет 525 тыс. га, в том числе: 60 - в нижней зоне Волго-Ахтубинской поймы, 465 - в дельте, из них 70 тыс. га на территории Казахстана (Денгизский район).

До зарегулирования стока затопление нерестовых угодий дельты и поймы формировалось под влиянием естественного хода половодья, которое в большинстве случаев обеспечивало благоприятные условия для размножения рыб и нагула молоди. За период зарегулирования (1959-2015 гг.) только в 17 случаях попуски воды отвечали требованиям рыбного хозяйства. В остальные годы условия размножения рыб были неудовлетворительными.

В естественных условиях водности р. Волги весенний прогрев воды обычно совпадал с подъемом волны половодья. После зарегулирования стока нарушилась естественная сопряженность водного и температурного режима. В естественных условиях обводнение нерестилищ начиналось примерно на неделю до наступления нерестовой температуры воды в реке (8°C). В зарегулированный период сроки наступления нерестовой температуры в большинстве случаев опережают заливание пойм.

Эффективность размножения рыб также зависит от продолжительности нагула молоди на нерестовых угодьях. В многоводные годы продолжительность нагула составляет 50-70 суток. За это время молодь достигает жизнестойкой покатной стадии. В маловодные годы короткая длительность нагула обуславливает скат в реку молоди на ранних личиночных стадиях развития и массовую гибель ее в остаточных водоемах.

Зарегулирование волжского стока привело к частичной или полной потере нерестилищ, как осетровых, так и полупроходных, и речных рыб (Катунин, 1971; Катунин, Егоров, 2005; Алехина, Финаева, 2001). Изменения сезонной динамики речного стока в результате зарегулирования внесли существенные коррективы в различные звенья процесса воспроизводства рыб: сроки и продолжительность нереста, места размножения, условия развития икры и нагула молоди (Чавычалова, 2013), и в итоге – к снижению эффективности естественного воспроизводства и пополнения популяций рыб (Тарадина и др., 2008; Чавычалова и др., 2013).

Для **воблы** определяющее значение имеют объем стока р. Волги за апрель-июнь, продолжительность половодья, площадь залитых нерестилищ. Для леща, нерест которого происходит в более поздние сроки, первостепенное значение имеет продолжительность половодья, его объем и период спада уровня.

Благоприятные экологические условия для нереста воблы складываются в полоях с мягкой луговой растительностью. В неблагоприятные по водности годы в условиях зарегулирования волжского стока икрометание воблы может проходить в прибрежной части водотоков и частично в авандельте р. Волги. Однако эффективность такого нереста невысока. Современное состояние запаса воблы оценивается как депрессивное.

В отличие от воблы, **леуц** не совершает протяженных миграций и нерестится преимущественно в нижней зоне дельты Волги или ее отмелой устьевой области. Массовый нерестовый ход наступает при температуре 8-12°C. Икрометание начинается с конца апреля по начало июня в температурном диапазоне 11-19°C (Казанчеев, 1981) на затопливаемых мелководьях (полоях, ильменах) и прибрежных участках рек, в стоячей или очень медленно текущей воде, среди живых зарослей или мертвых растений, на корнях, иногда даже на опавшей листве, на глубине 20-50см. Субстратом для икры служит мягкая растительность (Васнецов, 1961; Коблицкая, 1957) и корни жесткой растительности (Танасийчук, 1958). Нерест леуца продолжается от 7 до 35 дней, с середины третьей декады апреля до начала третьей декады мая, разгар - в 1-2 декадах мая. С момента вылупления из икринки и до превращения в малька у леуца проходит полтора месяца.

Для **осетровых** условия водного режима после зарегулирования стока определяются попусками воды и оказывают существенное влияние на эффективность всего нерестового цикла: обводнение нерестовых гряд весенне-нерестующих осетровых, температуру воды, интенсивность миграции производителей на нерест, сроки нереста, выживаемость личинок и скат их с нерестилищ.

Осетровые размножаются на участках рек с быстрым течением, плотным грунтом (каменистым, галечным, гравийно-галечным, глинистым) с широкой амплитудой колебаний температуры воды, нейтральной или слабощелочной реакцией среды, большой мутностью воды. Нерестилища подразделяются на затопляемые и русловые. Затопляемые нерестилища представляют собой береговые выступы гравийно-галечных грунтов, которые в период весеннего половодья покрываются водой. Русловые нерестилища расположены в основном русле рек и всегда

находятся под водой. Лишь в некоторые годы с высоким половодьем осетровые нерестятся на сильно проточных участках луговой поймы. Все виды осетровых нерестятся в очень сходных условиях — на одних и тех же грядах в разные сроки весной и летом мечут икру белуга и стерлядь, осетр и севрюга, а иногда и те, и другие вместе, но все они отдают предпочтение затопляемым весной участкам (Хорошко, 1973).

Осетровые нерестятся в период, когда уровень реки приближается к пику паводка, а на нерестилище создаются необходимые глубины и достаточной силы течения — свыше 1м/с поверхностной скорости — даже в годы с низким паводком. Нерест начинается при температуре воды 8–10°C (Алявдина, 1953).

Интенсивность нереста на русловых нерестилищах значительно ниже, чем на весенне-затопляемых. Они осваиваются осетром только в том случае, если в данном районе отсутствуют весенне-затопляемые гряды (Власенко, 1986). Оптимальная продолжительность периода размножения и формирования жизнестойкой молоди изменяется от 79 суток - у белуги до 111 суток - у севрюги.

Оптимальные условия для нереста осетра, белуги и стерляди создаются на весенне-затопляемых нерестилищах нижнего течения Волги при расходах воды через плотину Волгоградского гидроузла в пределах 22-25 тыс. м³/с. Размножение осетровых происходит со второй декады мая при температуре воды 9-15°C, а продолжительность икрометания, в основном, зависит от сроков стояния высоких уровней в реке. Покатная миграция личинок начинается, как правило, в конце мая и продолжается до середины июля при температуре воды 11,1-22,6 °C. Для размножения севрюги наибольшее значение имеет стабильный уровенный режим в период летней межени. Нерестовые температуры для севрюги представлены довольно широким диапазоном (17-26°C). Период размножения длится с конца мая по август.

Данные о состоянии нерестового стада севрюги свидетельствуют о снижении его численности за последние 13 лет почти в 7 раз, что привело к уменьшению количества пропускаемых на нерестилища производителей с 230 тыс. экз. (конец 80-х гг.) до 15 тыс. экз. к 2000 году. Однако впервые в 2001-

2002 годах отмечалось некоторое усиление интенсивности нерестовых миграций севрюги по Волге и другим водотокам, в том числе по нижнему участку Ахтубы. Пропуск севрюги на нерестилища в 2002 году повысился до 22,5 тыс. экз.

По данным КаспНИРХа, по сравнению с 1990-ми гг., размножение осетровых в 2000-е гг. отмечено не только на нерестовых грядах нижней и средней зон Волго-Ахтубинской поймы, но и на верхней.

В целом, с начала 2000-х годов, по данным КаспНИРХа, эффективность естественного воспроизводства осетровых на весенне-затопляемых нерестилищах Волги, благодаря оптимальным гидрологическим условиям в весенне-летний период, была несколько выше, чем в предыдущие годы. Однако 2010-е гг., в основном, отличались маловодьем, что негативно сказалось на воспроизводстве этих рыб.

В последние десятилетия сократились и масштабы заводского воспроизводства осетровых, в частности, в р. Волге с 70-80 до 24 млн. экз. молоди. Однако, поскольку естественное воспроизводство отдельных видов практически прекратилось, доля рыб заводского происхождения достигла у белуги 99%, осетра - 65%, севрюги - 49% (Васильева и др., 2012).

До зарегулирования естественного стока реки Волги каскадом водохранилищ суммарная площадь нерестилищ осетровых рыб составляла около 4 тыс. га. После отсечения Волгоградской ГЭС вышерасположенных нерестилищ площадь сократилась в сотни раз. Полностью потеряла их белуга, на 80% - осетр, на 60% - севрюга.

В настоящее время в пределах Волго-Ахтубинской поймы сохранилось 13 русловых и весеннезатопляемых осетровых нерестилищ общей площадью 157,2 га, в том числе две искусственно построенные гряды - Ветлянская и Цаган-Аманская (табл. 5.6).

Многолетние результаты исследований КаспНИРХа по динамике покатных миграций с нерестилищ личинок осетровых показывают, что сохраняется закономерность освоения нерестовых зон Волги в зависимости от водообеспеченности в весенний период.

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Таблица 5.6

Основные нерестилища осетровых в пределах Волго-Ахтубинской поймы

Наименование нерестовых гряд	Расстояние от плотины Волгоградской ГЭС, км	Площадь, га		
		весенне-затопляемых	русловых	Всего
Дубовская	130	-	23,5	23,5
Каменнаярская	138	17,0	-	17,0
Ступинская	174	-	2,5	2,5
Черноярская	213	2,7	10,4	13,1
Соленозаймищенская	224	1,5	-	1,5
Пришибинская	281	9,7	3,1	12,8
Ветлянская	300	7,0	5,0	10,0
Цаган-Аманская	305	1,0	-	1,0
Верхнекопановская	310	5,0	10,1	15,1
Копановская	315	-	9,0	9,0
Восточная	359	1,03	3,6	4,9
Косикинская	363	3,0	2,6	5,6
Сероглазовская	390	3,2	38,0	41,2
Итого:		51,4	107,8	157,2

Эффективность размножения осетровых на сохранившихся нерестилищах в значительной степени зависит также от численности производителей осетровых, мигрирующих на нерест. В настоящее время из-за зарегулирования естественного стока, уменьшения расходов воды и изменения русла Волги эффективность использования осетровыми нерестилищ и их рыбопродуктивность значительно сократилась, а некоторые нерестилища прекратили свое существование (Власенко, 1986).

Одним из наиболее ценных и эффективных считается Дубовское нерестилище руслового типа, расположенное в проране Дубовка. Решением Астраханского областного Совета народных депутатов от 10.11.87г. № 624 Дубовское нерестилище объявлено Памятником природы регионального значения. Оно представляет собой каменисто-галечную гряду, не обнажающуюся в летнюю межень. Протяженность гряды 2800 метров. Основной подстилающий грунт гряды состоит из сплошных кремнистых кварцевых плит и более легкого грунта (опока и зеленовато-серый песчаник). Для этой гряды характерно значитель-

ное перемещение песчаных наносов и ежегодное перераспределение нерестовых участков, однако средняя площадь, осваиваемая осетровыми, обычно составляет не менее 47 га. Минимальная площадь нерестилища - 23,5 га, максимально возможная площадь - 89 га. Впервые эта гряда была описана как летнее нерестилище севрюги. После отсечения верховых нерестилищ интенсивность размножения на ней севрюги и других видов осетровых рыб относительно возросла.

В ерике Бешеный расположена Каменнаярская нерестовая гряда. Она начинается в устье ерика и тянется вдоль обрывистого правого берега вниз по течению. Протяженность гряды по береговой линии 5600 метров. Это весеннезатопляемое нерестилище. В период половодья глубина может достигать 9-10 метров, скорость течения при расходах воды через плотину Волгоградского гидроузла в объеме 17-18 м³/сек. изменяется от 0,6 до 1,1 м/сек. После спада половодья она отшнуровывается от основного русла Волги и в большей части обсыхает. Грунт представляет собой каменистую россыпь (в основном галька, гравий) по всему береговому откосу, без растительности. Рельеф дна ровный. В 70-х годах прошлого столетия площадь нерестилища составляла около 50 га. К концу 80-х годов, в результате перераспределения стока в Саралевской воложке и сокращения расходов воды в протоке Дубовка и ерике Бешеный, площадь гряды сократилась до 17 га.

Нерестилище осваивается весенне-нерестующими осетром, белугой, стерлядью и, в меньшей степени, севрюгой, особенно яровой, так как после зарегулирования стока Волги сократилась продолжительность половодья. Интенсивность нереста осетровых на Каменнаярской гряде, как и на других весенне-затопляемых нерестилищах, в значительной степени зависит от объема весеннего половодья.

Вдоль левого берега, напротив с. Каменный Яр, в 70-х годах прошлого столетия исследователями отмечалось и русловое нерестилище, однако эффективность его освоения осетровыми значительно ниже.

В Ступинской воложке на расстоянии 321 – 322 км от Астрахани расположено Ступинское нерестилище. Русло воложки длиной 12 км проходит через поймную систему и только вблизи устья подходит к коренному правому берегу. Этот участок и является местом размножения осетровых. Берег здесь

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

довольно крутой, из красной глины, высотой не менее 35 метров. Гряда проходит в виде узкой полосы вдоль обрывистого берега протяженностью 1 км, примерной площадью 2,5 га. Это - нерестилище руслового типа. Глубины колеблются от 5 до 12 метров. Нерестовым субстратом служит мягкая глина светло-коричневого цвета.

В районе поселка Соленое Займище расположена небольшая нерестовая гряда площадью 1,5 га, заливаемая весной. Эффективность освоения ее ниже других близ расположенных гряд.

Пришибинское весенне-затопляемое нерестилище расположено в воложке Бобер на расстоянии 214,5 - 215,5 км от Астрахани. Воложка Бобер отходит вправо от Волги в 3 км ниже с.Никольское и снова соединяется с коренным руслом в 5 км выше с. Ветлянка. В основном Бобер проходит через поймную систему, но вблизи устья подходит к коренному правому берегу. Здесь и расположена нерестовая гряда в виде узкой полосы вдоль обрывистого берега. Длина нерестилища 1700 метров, ширина 750 метров. Весенне-затопляемая площадь – 9,7 га, русловая – 3,1 га. Береговой склон в нижней части гряды покрыт кустарником и редким лесом. В период половодья глубина нерестилища колеблется от 3 до 7 метров, скорость течения от 0,9 до 1,14 м/сек. Нерестовым субстратом служит обкатанный песчаник, ракуша, плотная глина серого цвета. Нерестилище осваивается осетром, севрюгой, стерлядью.

Между 282 и 284 км от Астрахани находится Черноярское нерестилище. Оно состоит из двух каменистых гряд (верхний и нижний участки), разделенных глинистым грунтом. Протяженность верхнего участка 1200 м, нижнего – 1400 м. Нижний участок площадью 2,7 га заливается весной и обсыхает в межень. Русловая часть гряды даже в межень глубоководна, достигает 8 метров. Общая площадь нерестилища -13,1 га. Осваивается всеми видами осетровых, однако исследования по их эффективности затруднены из-за больших глубин и скоростей течения и очень узкой ширины гряды.

Между поселками Цаган-Аман и Ветлянка расположено Цаган-Аманское естественное нерестилище. В 1950-70-х годах оно осваивалось осетром и севрюгой, хотя интенсивность икрометания здесь была несколько ниже, чем на нерестилищах, расположенных выше по течению. В настоящее время из-за по-

стоянных заносов нерестилище практически не функционирует и представляет собой большую песчаную косу.

В 1980-х годах в районе поселков Цаган-Аман и Ветлянка построены 2 искусственные нерестовые гряды: Цаган-Аманская площадью 1 га и Ветлянская площадью 10 га. По наблюдениям КаспНИРХа в конце 80-х годов эффективность нерестилища была высокой, рыбопродуктивность составляла 114 ц/га и давала в промвозврате более 60 тонн осетровых рыб. В настоящее время эффективность нереста на нем снизилась до минимума.

В 5 км ниже пос. Цаган-Аман в Верхнекопановской воложке находится Верхнекопановское нерестилище. Протяженность 2800 метров, ширина 50-55 метров. Нерестовый субстрат представлен плитняком, глиной, обкатанным песчаником. Нерестилище состоит из весеннезатопляемой части (5 га) и русловой (10га). Глубины в период половодья колеблются от 3 до 10 метров. Нерестилище используется всеми видами осетровых.

Копановское нерестилище расположено в коренном русле Волги у выхода из Верхнекопановской воложки. Это чисто русловое нерестилище площадью 9 га. Нерестовый грунт состоит из плотной темной глины, опоки, ракушечника. Гряда используется всеми видами осетровых.

В Косикинской воложке (после слияния с Енотаевской воложкой она называется Енотаевкой) в 2-х км ниже села Восток расположено Восточное нерестилище. Протяженность 900 метров, площадь 4,9 га. Состоит из постоянно затопленной русловой части (3,6 га) и затопляемой весной (1,3 га), которая в межень полностью обсыхает. Грунт – серая глина, песчаник, ракуша. Используется осетром, севрюгой, стерлядью.

В Косикинской воложке на 2-3 км выше села Косика находится также Косикинское нерестилище, которое имеет затопляемую часть (3 га) и русловую (2,6 га). В период половодья глубина может достигать 7 метров. Осваивается всеми видами осетровых.

На 103-105 км от Астрахани в районе с. Сероглазовки расположено Сероглазовское нерестилище, основная часть которого (38 га) расположена в русле и постоянно скрыта под водой. Еще в 70-е годы исследователями отмечалось, что Сероглазовская гряда используется осетровыми нерегулярно, что вероятно связано с периодическими выходами подземных газов. В настоящее время ее использование осетровыми минимально.

В условиях снижения роли естественного размножения осетровых большое значение приобретает их искусственное воспроизводство. В Астраханской области действуют 6 осетровых рыбоводных заводов, осуществляющих заготовку производителей и выпуск выращенной молоди в естественные водоемы.

Для повышения эффективности искусственного разведения на рыбоводных заводах принимаются меры для обеспечения необходимого для рыбоводства количества производителей: совершенствуется биотехника заготовки и выращивания молоди, открываются новые участки для отлова производителей, увеличиваются производственные мощности рыбоводных заводов для обеспечения заводов разносезонно мигрирующими производителями.

5.3.4.3 Состояние ихтиофауны водных объектов в районе ЦАГКМ по данным экологического мониторинга в 2015 г.

2015 г. оказался критически маловодным (65 км³) и наиболее неблагоприятным для размножения рыб за последние 19 лет. Согласно материалам экологического мониторинга, проведенного в 2015 г. в центральной и южной части территории ЦАГКМ, температура воды в р. Волге достигла нерестовых значений для полупроходных и речных рыб 23 апреля.

Уровень воды в р. Волге перешел отметку начала половодья на 17 суток позже (10 мая), и на 24 дня с опозданием от оптимального срока (разница в сроках должна составлять не менее 7 суток).

Погодные условия не способствовали быстрому прогреву воды в реке, поэтому производители рыб, в частности воблы и леща, поднимались по руслу в поисках нерестилищ.

Низкий уровень воды в реке, слабое залитие ериков и проток, а также отсутствие полоев обусловили начало нереста в прибрежной мелководной части водотоков и кулечной зоне дельты.

Условия для икрометания на этих участках были неудовлетворительными, зачастую нерестовый субстрат, из-за низкого уровня воды, был обсушен - кромка воды не доходила до прошлогодней водной растительности, которая обычно исполь-

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

зуется рыбами для икрометания, как нерестовый субстрат (рис. 5.26).



Рис. 5.26. Обводнение водотоков дельты в третьей декаде апреля 2015 г.

На обследованных участках ериков в обнаруженных кладках икры карася насчитывалось до 30 шт. икринок на учетную площадку 20х20 см, что в 25 раз превышало показатели прошлого года (рис. 5.27).

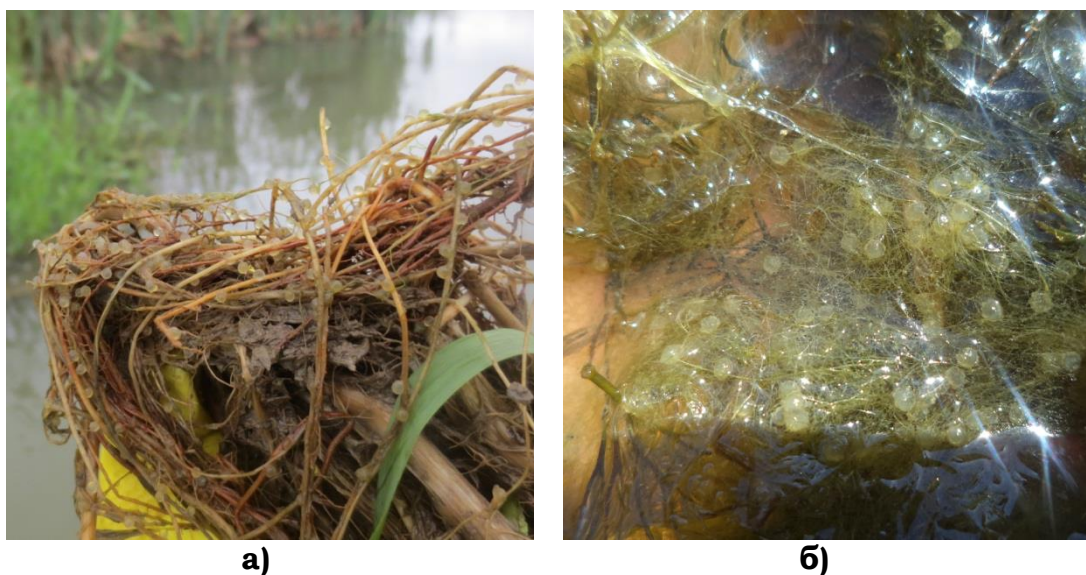


Рис. 5.27. Кладки икры на субстрате: а) на прошлогодней растительности, б) на нитчатке

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

На пике половодья (18 мая 2015 г.) уровень воды в реке составлял всего 445 см. В связи с этим, своевременного и полного обводнения нерестилищ не произошло, заливались только ерики, входные каналы и низменные участки полей. Площади их заливания варьировали от 4,5 (в западной части дельты) до 40%, а к окончанию половодья большинство полей перестали существовать.

Вся молодь основных промысловых видов рыб, не достигшая покатных мальковых этапов, была сосредоточена в прибрежье дельтовых водотоков и кулечной зоне.

С заливанием полей отмечался заход и одновременный нерест производителей воблы, леща, карася, густеры и других видов рыб. Массовый нерест проходил во второй декаде мая 2015 г., вылупление личинок – в четвертой пятидневке мая (на неделю позже, чем в 2014 г.). Совмещенные сроки икротетания рыб с разной экологией, пищевая конкуренция личинок на местах нереста привели к снижению его эффективности.

В шестой пятидневке мая 2015 г. вылупившиеся и нагуливающиеся на залитых участках полей личинки, концентрировались в прибрежной его части на глубине 0,2 - 0,3 м при температуре воды 19,2 – 23,5°C (рис. 5.28).



Рис. 5.28. Отбор проб личинок в ерике: а) отбор пробы личинок сачком; б) выловленные личинки

До конца мая 2015 г. объемы сбрасываемой воды с Волгоградского гидроузла наблюдались на недостаточном (менее 14

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

тыс. м³) для удерживания воды в полоях уровне, с уходящей водой отмечался вынос личинок в реку.

В связи с непродолжительным половодьем в 2015 г. средняя длина и масса большинства видов молоди полупроходных и речных рыб на исследуемых участках были низкими.

Видовой состав молоди полупроходных и речных рыб на исследуемых участках в 2015 г. варьировал в сравнительно узком диапазоне – от 5 до 11 видов. Максимальная концентрация молоди полупроходных и речных рыб отмечалась в прибрежье р. Волги, минимальная - в ильмене Чураковский. Биомасса молоди наиболее высокой была в ерике Самарцев, низкой - в ильмене Чураковский.

Во всех исследованных в 2015 г. водоемах видовой состав рыб был разнообразным. Всего было отмечено 15 видов, в т. ч. в ильмене Чураковский – 9 видов, в ерике Самарцев – 11, ерике Сухой Бузан – 10, в р. Волге – 15 видов (рис. 5.29).

Полупроходные и речные рыбы в научно-исследовательских уловах были представлены следующими видами: вобла, густера, жерех, карась, красноперка, лещ, окунь, сазан, синец, судак, плотва, подуст, чехонь, щука, язь.

Количество видов и уловы рыб отличались в зависимости от периода исследований. До наступления половодья наибольшие уловы наблюдались в р. Волге и ерике Самарцев, в после него - в р. Волге и ер. Сухой Бузан (рис. 5.30).

Качественные биологические показатели рыб в период проведения мониторинга находились на уровне среднелетних величин.

Проведенный комплексный анализ по биологическому состоянию популяций рыб свидетельствовал о благоприятной ихтиологической обстановке во всех исследуемых водоемах.

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

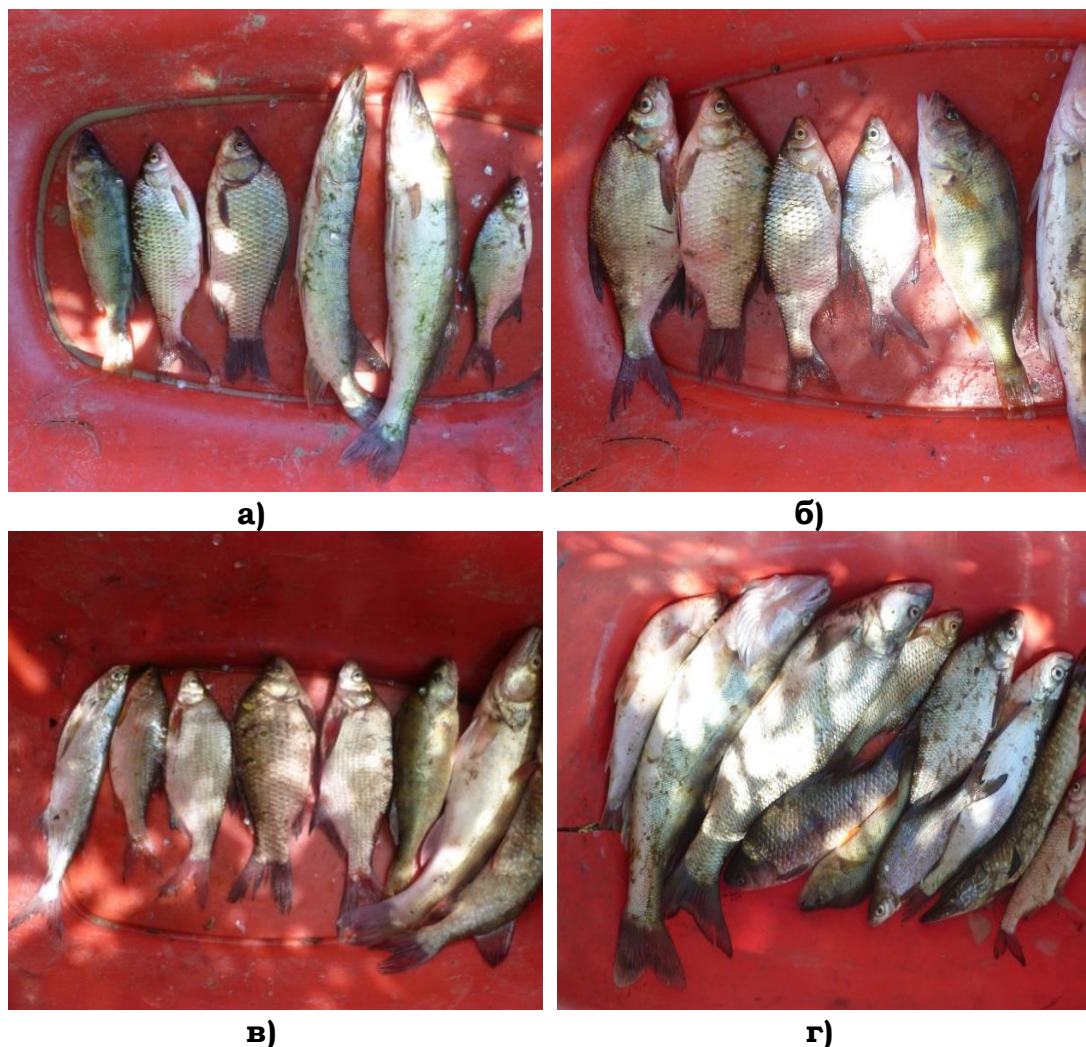


Рис. 5.29. Видовой состав ихтиофауны обследованных водотоков в июне 2015 г.: а) ильмень Чураковский, б) ерик Самарцев, в) ерик Сухой Бузан, г) р. Волга

По результатам проведенного в 2015 г. мониторинга, осетровые были отмечены только в р. Волга.

В конце мая – первой декаде июня 2015 г. наблюдения за эффективностью размножения осетровых видов рыб в р. Волге показали, что миграция личинок проходила на спаде половодья при низких расходах воды 7,6 - 13,4 тыс. м³/с (по водопосту п. Светлый Яр).

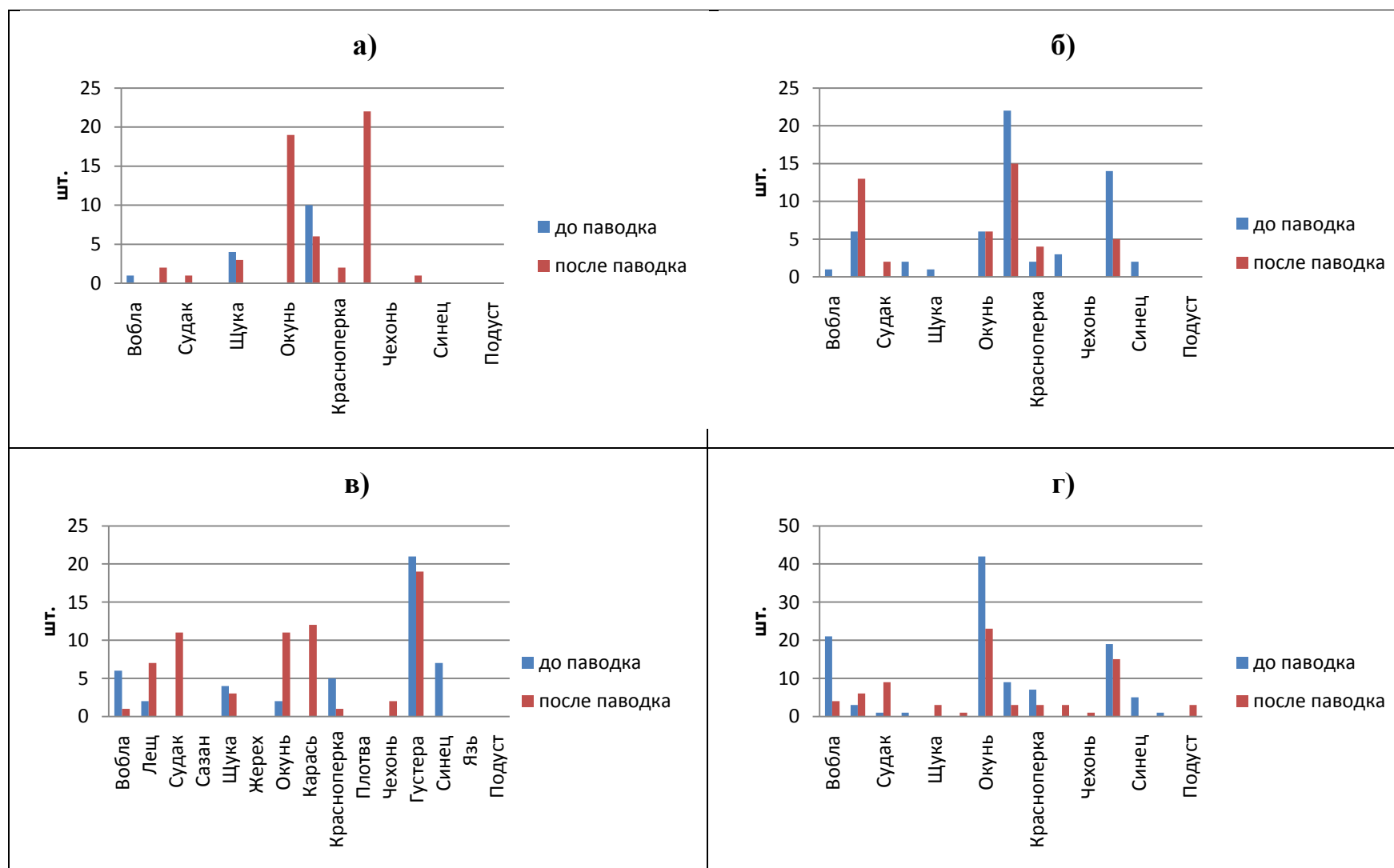


Рис. 5.30. Видовой состав исследовательских уловов в 2015 г.: а) в ильмене Чураковский, б) в ерике Самарцев, в) в ерике сухой Бузан, г) в р. Волга

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Личинки осетровых рыб (рис. 5.31) скатывались с нерестовых гряд при температуре воды 14,9 – 18,6°C, скоростях течения от 0,91 до 0,99 м/с, в основном (до 70 %), в придонном 3-х метровом горизонте воды русла р. Волги. Результаты учета скатившихся с нерестилищ нижней зоны личинок осетровых показали в видовом составе преобладание стерляди – 69,4 % от общего количества, на долю севрюги приходилось 25,0 %, осетра — 5,6 %.



Рис. 5.31. Личинки осетровых рыб, выловленные сетью ИКС-80

За период покатной миграции личинок средняя величина концентрации у осетра составила 0,00003 экз./м³, севрюги - 0,0003, стерляди - 0,0004 экз./м³ (таблица 5.7). Размерно-весовые показатели скатывающихся личинок в среднем соответствовали: у осетра - длина 12,3 мм, масса 22,0 мг; севрюги - 9,3 мм и 10,2 мг; стерляди — 10,2 мм и 7,7 мг.

Таблица 5.7

Концентрация и размерно-весовые показатели личинок осетровых в р. Волге

Вид	Концентрация, экз./м ³	Длина, мм	Масса, мг
Осетр	0,00003	12,3	22,0
Севрюга	0,0003	9,3	10,2
Стерлядь	0,0004	10,2	7,7

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Для оценки состояния осетровых были использованы также наблюдения их нерестовых миграций, проводимые на тоне «Балчуг», расположенной в непосредственной близости от Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения. Согласно полученным данным, в период с апреля по июнь 2015 г. видовой состав осетровых в этом районе был представлен осетром, севрюгой, стерлядью. Относительная численность и интенсивность нерестовой миграции осетровых рыб оценивали по уловам речных закидных неводов (шаг ячеи 28х36х40 мм и 48х50х56 мм) за одно притонение.

Относительный показатель вылова является критерием оценок состояния запаса, отражающим изменения абсолютной численности осетровых, и позволяет судить о закономерностях миграции под влиянием гидрологических условий, сложившихся на водоеме.

За апрель-июнь 2015 г. было проконтролировано 161 притонение. За этот период учтено 800 экз. осетровых рыб, 1865 экз. сельди-черноспинки. В уловах речного закидного невода стерлядь составляла 96,8%, осетр – 1,0%, севрюга – 2,2%.

Первые особи ярового русского осетра в исследуемом районе появились в четвертой пятидневке апреля (0,11 экз./притонение), что на две недели позже по сравнению с лицевым участком Главного банка. Максимальным улов был в пятой пятидневке – 0,27 экз./притонение, при среднем показателе за апрель – 0,15 экз./притонение, что в два раза выше значений 2014 г.

В июне относительные значения увеличились, при этом средний относительный показатель вылова за данный месяц достигал 0,27 экз./притонение (табл. 5.8).

Таблица 5.8

Динамика вылова осетровых в 2015 г., экз./притонение

Период наблюдений	Апрель				Июнь			
	4	5	6	Ср. за месяц	1	2	3	Ср. за месяц
Осетр	0,11	0,27	0,07	0,15	0	0,27	0,53	0,27
Севрюга	0,11	0,07	0,26	0,15	0,13	0	0,27	0,13
Стерлядь	3,44	2,5	4,3	3,4	6,3	7,6	5,7	6,5

Наблюдения показали, что популяция осетра в прилегающем к территории ЦАГКМ районе состоит из незрелых и половозрелых особей. В апреле в уловах присутствовали только незрелые особи, при средней длине 77 см и массе 2,3 кг. Абсолютная длина незрелых рыб составила 86,8 см, масса – 2,9 кг. Половозрелые самцы имели длину 101,4 см, при массе тела 5,1 кг; самка была длиной 160 см и массой 29,0 кг. Среди половозрелых рыб на долю самцов приходилось 80,0%. В июне в связи с завершением хода ярового осетра и приостановкой нерестовой миграции озимого, в связи с гидрологическими условиями, доля зрелых рыб снизилась до 27,3%. Длина половозрелых самцов составляла 95,0 см, масса – 5,5 кг. Неполовозрелый осетр имел длину 84,8 см, массу 2,8 кг.

Высокая встречаемость молоди осетра на определенных участках Волги, преимущественно выше дельты, по мнению А.Т. Дюжикова (1960), Г.А. Батычкова (1963), А.В. Павлова (1967), связано с тем, что молодь осетра в речной зоне находит благоприятные условия для своего обитания (цит. по: Чавычалова, 2013). В настоящее время данная закономерность сохраняется, следовательно, условия для молоди осетра в р. Волге в исследуемом районе, по крайней мере, не ухудшились.

В 2015 г. температура воды в начальный период наблюдений (2-я пятидневка апреля) была ниже значений, при которых обычно начинается нерестовая миграция севрюги в р. Волгу. Нерестовых величин (6,0-8,0°C) температура воды в р. Волге достигла в середине апреля, но уровень воды был слишком низким, из-за небольших сбросов воды из Волгоградского водохранилища.

Низкий объем половодья, несвоевременное его прохождение оказались слабо стимулирующими факторами для захода севрюги в р. Волгу, о чем свидетельствуют материалы по относительному показателю вылова, который в апреле в среднем составил 0,15 экз./притонение. Поступление в море паводковых вод оказывает стимулирующее действие на интенсивность и сроки миграции этих рыб. Сокращение объемов половодья, несвоевременное его прохождение привели к тому, что величина вылова к середине июня возросла до 0,27 экз./притонение (3-я пятидневка).

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

В исследуемом районе средние биологические показатели длины самок за рассматриваемый период (апрель-июнь) составили 132 см; самцов – 116,6 см, при средней массе самок – 6,0 кг; самцов – 4,9 кг. Среди выловленных рыб доля самок не превышала 6,3%.

Наблюдения за интенсивностью нерестовых миграций стерляди в 2015 г. на различных банках дельты р. Волги свидетельствуют о том, что относительные показатели вылова выше г. Астрахани (вершина дельты р. Волги) превышают таковые на Главном банке (Волго-Каспийский канал) в 54,2 раза. Вершина дельты Волги и прилегающие к ней районы продолжают оставаться основным местом нагула нижеволжской популяции стерляди, где происходит формирование ее промыслового запаса.

Наибольшие ее уловы отмечались в апреле-июне. В июне наблюдалось стабильное увеличение вылова стерляди от 5,7 экз./притонение (3-я пятидневка апреля) до 7,6 экз./притонение (2-я пятидневка июня). Средние показатели в апреле и июне равнялись 3,4 и 6,5 экз./притонение соответственно. Относительный показатель вылова свидетельствует об удовлетворительном ее состоянии в вершине дельты Волги. Анализ биологических показателей также подтверждает, что общий запас стерляди на этом участке реки находится в удовлетворительном состоянии.

Средняя длина самцов стерляди на участке в период исследований изменялась от 46,0 до 49,8 см. Самки имели длину 65 см, как в апреле, так и июне. Масса самцов стерляди в апреле, июне – 0,455 и 0,564 кг соответственно. У самок масса изменялась от 0,920 до 1,03 кг. В промысловой части популяции доля самок в период наблюдений (апрель-июнь) составила 11,1%, 8,6% соответственно.

Таким образом, вершина дельты р. Волги остается не только районом транзита при нерестовой и покатной миграции проходных видов осетровых, но и центром ареала обитания нижеволжской стерляди, где происходит формирование ее промыслового и нерестового запаса.

5.3.4.4 Промышленное рыболовство

Промышленное рыболовство в водоемах Волго-Ахтубинской поймы ведется в соответствии с Правилами рыболовства в Каспийском море с впадающими реками. С целью сохранения рыбных запасов Волго-Каспийского бассейна и обеспечения оптимальных условий воспроизводства осетровых, сельди и белорыбицы рыболовство в р. Волге выше истока р. Бузан и в Ахтубе (от железнодорожного моста в Красноярском районе) со всеми придаточными водоемами до плотины Волжской ГЭС ведется ограниченно, в местах и в сроки, определенные Правилами. В весенний период в этой зоне (в пределах Астраханской области) допускается обтяжной лов частичковых рыб весенними неводами в течение одного месяца (с 1 по 30 апреля), без права прилова осетровых рыб. Осенью, с 1 сентября до ледостава, и в зимний период, также без права прилова осетровых, допускается лов частичковых рыб частичковыми неводами и секретами с целью проведения биологической мелиорации водоемов (облов отшнурованных, неглубоких, сильно заросших водоемов, подверженных заморным явлениям) с целью недопущения в них гибели рыбы.

Рыбодобыча должна вестись с разрешения и под контролем органов рыбоохраны. В случае прилова осетровых лов рыбы должен прекращаться, а осетровые немедленно должны быть выпущены в воду в живом виде. Лов осуществляется на рыбопромысловых участках, закрепленных за рыбозаготовителями всех форм собственности.

В соответствии с информацией, размещенной на официальном сайте Министерства сельского хозяйства и рыбной промышленности Астраханской области (<http://astragro.ru/?id=2>), по состоянию на 2015 год промышленным рыболовством в Астраханской области занимаются 69 хозяйствующих субъектов, всего же в рыбохозяйственной отрасли занято около 6 тыс. человек.

Объемы ежегодных уловов в водоемах Волго-Ахтубинской поймы подвержены значительным колебаниям (рис. 5.32, табл. 5.9).

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

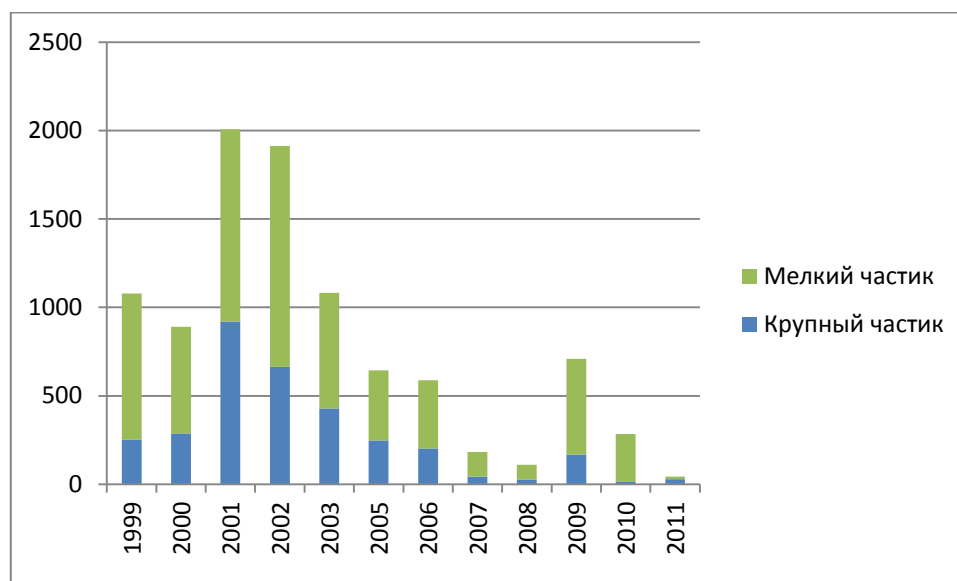


Рис. 5.32. Ежегодные уловы частиковых рыб в водоемах Волго-Ахтубинской поймы, 1999-2011 гг.

По данным регионального министерства сельского хозяйства и рыбной промышленности (<http://astragro.ru/?id=2>), промысловые запасы Нижней Волги по состоянию на 2015 г. позволяют вылавливать около пятидесяти тысяч тонн речных видов рыб, из них, в том числе ценных: сазана – 1,2 тыс.т., сома – 7,9 тыс.т., щуки – 5,8 тыс.т., леща – 11,2 тыс.т., воблы – 1,8 тыс.т. За весеннюю путину 2015 г. общий вылов составил 22,7 тыс. тонн, что на 1,5 тыс. тонн (или 7%) выше уровня 2014 года.

По 4 позициям ценных видов рыб (вобла, сазан, лещ, судак) добыча превысила объемы 2014 года.

Таблица 5.9

Объемы уловов в водоемах Волго-Ахтубинской поймы, 1999-2011 гг.

Виды рыб	Уловы, в тоннах											
	1999	2000	2001	2002	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Крупный ча- стик, всего, в т.ч.:	253	287,7	918,4	664,8	429,3	247,3	202,53	42,952	26,575	168,57	15,68	29,39
сазан	23,5	22,3	62,3	314,9	12,4	4,9	1,61	1,53	0,045	5,16	0,22	0,04
судак	25,7	31,7	86,5	188,8	67,2	31,4	24,3	3,62	0,04	21,3	1,54	0,61
сом	10,8	7,8	86,7	10,8	9,6	5,03	4,2	1,32	1,26	30,5	0,45	0,18
лещ	140,4	176,5	600,4	119,3	322	192,25	158,7	25,6	19,1	88,1	5,01	22,9
щука	36,5	22,6	55,2	18,4	15,9	9,9	10,5	6,72	2,89	14,1	1,43	2,01
жерех	9	18,8	1,4	10,9	1,7	1,02	0,07	0,82	0,05	8,1	2,48	1,4
белый амур	3,1	3,9	1,2	0,8	-	0,23	0,15	0,012	0,44	0,22	0,05	0,15
толстолобик	4	4,1	24,7	0,9	0,5	2,57	3	3,33	2,75	1,09	4,5	2,1

Продолжение таблицы 5.9

Мелкий ча- стик, всего, в т.ч.:	824,6	601,9	1089,1	1247,9	652,6	396,06	385,72	139,51	84,14	541,46	269,2	13,89
линь	110,5	70,8	79,1	102,4	6,2	3,39	3,04	2,14	0,85	14,5	8,2	0,21
красноперка	101,8	160	48,9	83,6	59,9	32,99	37,2	8,55	5,5	63,6	33,6	1,61
карась	212,3	159,1	220,3	237	137,3	63,03	80,1	16,2	6,9	76,6	29,3	3,9
окунь	52	50,5	101,8	72,5	68,3	22,5	25,1	7,68	6,24	49,5	14,4	0,71
густера	98,2	70,2	269,5	318,4	112,1	165,8	147,2	78,5	49,2	121,8	63,9	3,1
чехонь	5,5	10,6	4,0	39,8	14,5	34,4	8,28	10,5	1,74	55,8	44,9	0,28
синец	3,7	11,2	3,9	36,8	114,9	32,9	8,9	15,3	13,5	159,1	74,8	0,12
сельдь про- ходн.	233,1	27,9	0,1	-	1,5	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
вобла	7,5	41,6	361,5	357,4	137,9	41,05	75,9	0,64	0,21	0,56	0,1	3,96
ВСЕГО:	1077,6	889,6	2007,5	1912,7	1081,9	643,3	588,2	182,6	110,8	710,0	284,9	43,3

* Уловы за 2006-2011 гг. даны по работе (Аббакумов и др., 2012)

Специалисты КаспНИРХа отмечают, что запасы большинства полупроходных и речных видов рыб находятся в настоящее время в депрессивном состоянии (Васильева и др., 2012). Освоение квот в отдельные годы составляет чуть более 50 % и зависит в значительной степени от погодных и гидрологических условий. Например, в период короткой весенней путины (как в 1999-2000, 2003 годах) быстрый подъем воды в половодье способствует рассредоточению рыбы по полоям и, соответственно, ведет к сокращению уловов.

Маловодные паводки и высокие летние температуры воды (25-28 °С), характерные для последних лет, отрицательно влияют на жизнедеятельность большинства полупроходных виды рыб, их рост, нагул, воспроизводство и урожайность молоди (Аббакумов и др., 2012). Например, в некоторых внутренних водоемах поймы в 2011 г. в утренние часы отмечались заморные явления с гибелью молоди оксифильных видов рыб (жереха, окуня, судака).

5.3.5 Раки, пресноводная губка и их запасы

Кроме рыб, водоемы Волго-Ахтубинской поймы являются самыми продуктивными в Волго-Каспийском районе по запасам **речных раков**. Здесь обитают типичные длиннопалые раки. Состояние их популяции, как и других водных биоресурсов, определяется условиями обитания, различными природными и антропогенными факторами (зарегулированием стока рек, климатическими условиями, обмелением водоемов, объемом браконьерского вылова и т.д.). Большое значение имеют условия зимовки раков (толщина льда, количество кислорода в воде). При напряженных условиях зимовки возможны заморы и гибель раков. В 2000-е гг. условия для нагула и размножения раков в водоемах Волго-Ахтубинской поймы в весенний период в целом были благоприятными в результате хорошей обводненности пойменных водоемов. Однако, в летний период отдельных лет, которые характеризовались высокими температурами воды и воздуха, в водоемах наблюдался острый дефицит кислорода и тогда линька раков проходила в неблагоприятных условиях. В 1996 году, который являлся экстремально маловодным по объему весеннего половодья, гибель раков отмечалась в 30%

пойменных водоемов. Ситуация усугубилась сильным развитием мягкой водной растительности, отмирание и разложение которой в зимний период сопровождается также дефицитом кислорода подо льдом. Благоприятные условия естественного воспроизводства раков в 2000-2001 годах наметили тенденцию к восстановлению популяции раков Волго-Ахтубинской поймы после гибели 1996 года. Однако последующие годы были, как правило, маловодными, хотя и не такими экстремальными, как 1996 г., что привело к снижению эффективности естественного воспроизводства раков (Янченков, 2012б).

Ракопродуктивность водоемов, которые не облавливаются ни промыслом, ни браконьерами, в начале 2000-х гг. составляла в среднем 83 кг/га. К 2011 г. она упала до 27 кг/га, при этом ракопродуктивность южной части поймы (Красноярский и Наримановский районы) составляла 12-23 кг/га, центральной части (Харабалинский и Енотаевский районы) – 25 кг/га, северной части – 43 кг/га (Янченков, 2012б).

Ежегодные исследования КаспНИРХа и контрольно-наблюдательных пунктов районных инспекций рыбоохраны свидетельствуют о неудовлетворительном состоянии запасов раков в водоемах Волго-Ахтубинской поймы. В связи с развитием туризма, а также неорганизованного отдыха на водоемах Волго-Ахтубинской поймы очень развит любительский лов раков, и его необузданный характер зачастую приводит к полному облову водоемов, препятствуя освоению выделенных промышленных квот.

В последние годы запасы оцениваются в объеме, не превышающем 70 тонн (Янченков, 2012б). Наиболее крупные по численности популяции раков обитают в водоемах Черноярского и Ахтубинского района. Эти районы считаются наиболее перспективными в отношении развития легального промысла.

В последующие годы, учитывая значительный пресс браконьерства, а также возможный риск гибели раков в мелководных ильменях в зимний период и от заморов в маловодные годы, увеличения общей численности популяции раков в пойменных водоемах не ожидается. Исходя из результатов исследований состояния запасов и динамики численности популяции раков, КаспНИРХом разрабатывается прогноз допустимых уловов. Чтобы не допустить деградации популяции раков Волго-

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

Ахтубинской поймы, в условиях большого объема неучтенного браконьерского лова, наука на протяжении нескольких последних лет оставляет общедопустимый улов (ОДУ) раков здесь на уровне 15-16 тонн.

В целом же по Южному рыбохозяйственному району Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна ОДУ раков на 2015 г. прогнозировался в объеме 70,5 т (Доклад, 2014).

Наряду с рыбами и раками, в водоемах Волго-Ахтубинской поймы обитает **пресноводная губка-бодяга**, которая является примитивным многоклеточным животным, ведущим неподвижный образ жизни (прикрепляются к камням и другим предметам или свободно лежат на дне). Бодяга обитает в водоемах, которые характеризуются небольшими глубинами, мощными иловыми отложениями, хорошо развитой подводной растительностью. В пойме - это ильмени, старицы и протоки.

По данным КаспНИРХа, ведущего исследования распространения бодяги, ее запасы во всех водоемах Астраханской области находятся в неудовлетворительном состоянии, особенно сократились места ее обитания в водоемах Волго-Ахтубинской поймы. Наблюдения за темпом роста губки бодяги показывают, что он сильно зависит от гидрометеоусловий и кормности водоемов и подвержен значительным колебаниям в разные годы. В годы с холодной весной и нежарким летом темп роста бывает низким (не более 1-2 см в сутки), поэтому к середине августа, когда можно начинать добычу бодяги, промысловых размеров она не достигает и общая биомасса популяции оказывается низкой.

Исследования запасов бодяги проводятся КаспНИРХом как внеплановая тема института, поэтому достоверных данных об ареале распространения, запасах бодяги и причинах их сокращения в водоемах недостаточно для достоверной оценки.

С целью недопущения дальнейшего подрыва запасов бодяги с 2002 года введен запрет на ее промышленную добычу и изъятие разрешается только для научных целей, в том числе для разработки методики ее искусственного воспроизводства КаспНИРХом.

Бодяга является ценным лекарственным сырьем, поэтому в настоящее время в Астраханской области увеличивается количество юридических и физических лиц, приобретающих ли-

цензии на право ее добычи. Увеличение изъятия бодяги может привести к неблагоприятным последствиям, так как она относится к водным объектам, на добычу которых квоты, в связи с неизученностью состояния запасов, Правительством Российской Федерации не устанавливаются. Однако, на основании опросных сведений, сделан вывод о значительных несанкционированных объемах добычи бодяги в водоемах поймы.

В 2011 г. по сравнению с 2010 г. плотность популяции бодяги в водоемах Волго-Ахтубинской поймы увеличилась в среднем с 0,558 до 0,743 кг/м², что позволило рассчитать рост ее запасов с 50,4 в 2012 г. до 72 тонн в 2013 г., а ОДУ с 15,12 до 21,6 тонн (Янченков, 2012а).

Результаты исследований КаспНИРХа свидетельствуют о повышении запасов пресноводной губки бодяги во всех обследованных районах Южного рыбохозяйственного района Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна. В целом, во внутренних водоемах района (р. Волга и её водотоки) возможный вылов на 2015 г. прогнозируется на уровне 80,0 т (Доклад, 2014). Наиболее продуктивным районом считается дельта р. Волги.

5.3.6 Факторы, оказывающие негативное влияние на водные биоресурсы

Неудовлетворительный режим попусков воды, не соответствующий рыбохозяйственным требованиям, особенно в маловодные годы, когда объем половодья составляет менее 110 куб. км, ухудшает условия естественного воспроизводства рыб и наносит непоправимый ущерб рыбным запасам (Катунин, 1971; Алехина и др., 1988; Павлов и др., 1989).

В зимний период (с декабря по март) основным рыбохозяйственным требованием является то, чтобы суммарный объем стока в низовья Волги составлял от 46 до 50 км³. Согласно «Основным правилам использования водных ресурсов Волгоградского водохранилища на р. Волге» объем зимних энергетических попусков не должен превышать установленных величин (максимальные среднесуточные – 9 тыс. м³/сек, среднедекадные – 8 тыс. м³/сек, среднемесячные – 7 тыс. м³/сек), фактически попуски бывают больше, что вызывает зимние паводки, ко-

которые провоцируют выход на них рыбы, вызывают порчу нерестового субстрата на нерестилищах. Высокие зимние попуски значительно ухудшают условия зимовки полупроходных и туводных рыб, в том числе на рыбозимовальных ямах (Катунин, Егоров, 2005).

Кроме того, из-за глубокой сработки в осенне-зимний период (даже в условиях большого снегозапаса в верховьях Волги, но затяжной и холодной весны, когда снег тает постепенно) и в результате недозаполнения водохранилищ волжского каскада начинается резкое падение уровня воды в водоемах в предпаводковый период, что наносит вред рыбам, которые начинают нереститься ранней весной (судак, щука, окунь). Икрометание щуки и окуня происходит в мелководных водоемах, поэтому во время спада воды может произойти обсыхание икры и гибель производителей (Алехина, Финаева, 2001; Фомичев, 2001).

Большое воздействие на рыбные запасы в последнее время начинает оказывать любительское рыболовство. По данным ФГБУ «Севкаспрыбвод», водоемы Волго-Ахтубинской поймы ежегодно посещает порядка 250-280 тысяч любителей-рыболовов, большинство из которых ловят рыбу с нарушением Правил рыболовства.

Любительское рыболовство в настоящее время носит в основном неорганизованный характер. Часто нарушаются утвержденные Правила любительского и спортивного рыболовства в водоемах Астраханской области, применяются запрещенные орудия и способы лова, вылавливается мелкая неполовозрелая рыба, запрещенная к вылову.

Река Волга является популярным местом водного туризма на крупных речных пассажирских судах. По пути следования в Астрахань и обратно эти суда делают так называемые «Зеленые стоянки». Эти стоянки вызвали активизацию браконьерского лова осетровых рыб. Ежедневно к стоянкам устремляются браконьеры, занимающиеся продажей незаконно добытой осетровой рыбы и икры. В целях охраны осетровых и пресечения браконьерства в Енотаевском районе и пос. Цаган-Аман, в 1991 году решением Астраханского облисполкома Зеленая стоянка у с. Никольское была закрыта, однако нелегально она продолжала действовать до 2000 года, когда распоряжением Главы адми-

нистрации Астраханской области «для повышения качества обслуживания туристов и увеличения занятости населения Енотаевского района» эта стоянка вновь была разрешена официально. Возобновление работы стоянки вызвало активизацию браконьерского лова осетровых в районе пос. Цаган-Аман, а в пос. Енотаевка стихийно возник настоящий базар по продаже браконьерской икры и рыбы осетровых рыб. Органы рыбоохраны и милиции ведут совместную борьбу, но масштабы браконьерства в этом районе не снижаются, так как за счет туристов спрос на осетровую рыбу и икру постоянно растет.

Любительский и браконьерский лов являются большой проблемой и для состояния запасов раков в водоемах Волго-Ахтубинской поймы. В теплое время года в пойму съезжается большое число туристов практически со всех областей центральной России. На берегах Волги и Ахтубы образуются палаточные лагеря, обитатели которых совершают набеги на близлежащие водоемы. Их разовый улов волокушей или раколовок обычно не превышает 2 - 6 кг, однако, если учесть, что количество таких любителей исчисляется тысячами, а время их нахождения в пойме не менее 4-х месяцев, то урон, наносимый ими рачьим популяциям, весьма ощутим. Кроме того, многие местные жители в последние годы стали заниматься ловлей раков и продажей их туристам. Туристические базы, появившиеся на различных участках поймы и призванные снизить нагрузку на экосистему за счет упорядочения любительского лова, лишь ухудшают ситуацию, поскольку становятся местами скупки раков у браконьеров. Много раков вывозится в соседние области, в основном в Волгоградскую область, Ставропольский край.

Незаконный лов раков браконьерами из других регионов России, имеющих необходимые орудия лова, хорошие плавсредства и транспорт, а также включение в незаконный лов жителей сел, прекрасно знающих местность и водоемы, довело нагрузку от браконьерского лова до уровня, возможно превышающего промысловый. К осени, когда бригады раколовок, имеющих законные квоты на добычу раков, выходят на промысел, в большинстве ракопродуктивных водоемов браконьерами установлена квота уже выбрана и, естественно, уловы закон-

ных бригад бывают низкими. Все это приводит к уничтожению вида.

Таким образом, водные биоресурсы в пределах территории ЦАГКМ в настоящее время находятся под интенсивным антропогенным прессом, не связанным с производственной деятельностью на нем. Основными негативными факторами воздействия являются неэффективное (с точки зрения рыбного хозяйства) регулирование водного стока и интенсивное изъятие биоресурсов, превышающее темпы их воспроизводства. Ситуация усугубляется достаточно активными климатическими изменениями в бассейне р. Волги, приводящими к неблагоприятным для восстановления запасов водных биоресурсов метеорологическим и гидрологическим условиям.

5.4 Мероприятия по охране биоразнообразия при проведении производственных работ на ЦАГКМ

Для снижения негативного воздействия на животный и растительный мир ООО "ЛУКОЙЛ-Приморьнефтегаз" проводит все виды работ только в пределах насыпной обвалованной площадки. Передвижение автотранспорта и другой мобильной техники предусмотрено только по существующим и проектируемой дорогам.

Для предотвращения загрязнения водных объектов и нанесения вреда водным биоресурсам сброс загрязненных сточных вод в водные объекты и за пределы площадки скважин (ГОСТ 17.1.3.12-86) исключен. Кроме того, производится гидроизоляция всех технологических площадок, где возможны проливы и утечки сточных вод. Проводится постоянный контроль полной технической исправности и герметичности емкостей и трубопроводов. Все виды бытовых и производственных отходов собираются в специально оборудованных местах.

С целью снижения воздействия на орнитофауну по периметру буровой площадки устанавливаются столбы с яркими лентами для отпугивания птиц. Вводится ограничение времени и режима сжигания газа на трапно-факельной установке на этапе испытания скважин. В период половодья и нереста рыб проведение испытания скважин исключается.

Для снижения шумового воздействия на животных ис-

5. Состояние растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения

пользуются глушители шума конструкции ВНИИТБ в пневматической системе буровой установки, приводные (дизели) и исполнительные механизмы (трансмиссии, лебедка, ротор и др.) устанавливаются на блоках, защищенных специальным укрытием заводского изготовления, значительно снижающих уровень шума. При строительстве скважин громкоговорящая связь и сирены не используются.

Вибробезопасность при строительстве и эксплуатации буровых скважин обеспечивается расположением основного оборудования непосредственно на бетонном фундаменте, исключая резонансные явления, соблюдением правил и условий эксплуатации машин и ведения технологических процессов, установкой виброизолирующей площадки конструкции ВНИИТБ у пульта бурильщика, постоянным контролем вибрационных характеристик.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный в 2008-2015 гг. производственный экологический мониторинг позволил получить важную информацию о состоянии и загрязненности атмосферного воздуха, о составе, строении, свойствах, современном уровне загрязнения поверхностных вод и почв, растительного и животного мира в районе Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения.

На основе обобщения результатов выполненных наблюдений, фондовых материалов и литературных источников, проведена оценка современного экологического состояния исследуемого района, которая показала наличие значимых источников техногенных воздействий, не имеющих отношения к освоению месторождения, как на территории ЦАГКМ, так и за его пределами. К таковым в первую очередь следует отнести Астраханский газоконденсатный комбинат, расположенный к юго-востоку от ЦАГКМ. Хотя по данным государственного мониторинга окружающей среды его воздействие на среду, и прежде всего на атмосферный воздух, в настоящее время снижается в связи с усовершенствованием технологических процессов, все же он представляет потенциальную угрозу для данного района.

Помимо этого, рядом с территорией месторождения проходят довольно оживленные железнодорожная ветка Приволжской железной дороги и автомобильные трассы, которые также являются поставщиками загрязняющих веществ в атмосферу.

В настоящее время на территории Волго-Ахтубинской поймы практически не осталось ни одного крупного сельскохозяйственного предприятия. Сельскохозяйственное производство сосредоточено теперь в относительно небольших крестьянско-фермерских хозяйствах (КФХ) или сельскохозяйственных кооперативах. Это, конечно, в некоторой степени снизило антропогенную нагрузку на экосистему региона, однако увеличило риски хронического загрязнения и локальной переэксплуатации ресурсов вследствие того, что воздействия стали раздробленными, непредсказуемыми и недостаточно управляемыми.

Следует также упомянуть близость населенных пунктов, в том числе довольно крупных – Нариманов, Харабали, Енотаевка. Некоторые поселения расположены непосредственно на

территории ЦАГКМ и, безусловно, оказывают влияние на окружающую среду, прежде всего на водные объекты и биоресурсы.

В целом же, загрязнение атмосферного воздуха, поверхностных вод и почв, согласно материалам экологического мониторинга на территории ЦАГКМ, в период проведения наблюдений находилось в пределах многолетних региональных тенденций. Во временном аспекте, следует отметить, что по сравнению с 2002 г. в последние годы вырос фоновый уровень загрязнения воздуха предельными углеводородами, бензолом, оксидами азота. При проведении работ по строительству/расконсервации и испытанию скважин в воздухе подфакельного пространства, как правило, отмечалось повышение концентраций загрязняющих веществ, иногда превышавших ПДК (пыль, бензол). Однако уже на этапе демонтажа оборудования, содержание этих веществ возвращалось к фоновому уровню. На границах же санитарно-защитных зон вокруг поисковых скважин превышения нормативов не наблюдалось для всех измеренных ингредиентов, за исключением пыли, повышенное содержание которой, скорее всего, объяснялось ветренными погодными условиями, характерными для данного района.

Качество поверхностных вод обследованных водных объектов, расположенных в районе ЦАГКМ, в 2008-2015 гг. не выходило за рамки среднемноголетних величин, сложившихся в последние годы для водоемов Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги. Поскольку технологический процесс и расположение скважин вдали от водных объектов исключают сброс стоков в поверхностные воды, повышенные величины водородного показателя, содержания фенолов, легкоокисляемых веществ и некоторых металлов, скорее всего, являются следствием зарастания и обсыхания водоемов поймы в летне-осенний период, в который, как правило, производился отбор проб воды, но в целом, объясняются общим уровнем загрязнения вод Нижней Волги. Последний, как показывают многочисленные исследования, формируется в основном транзитным стоком загрязняющих веществ из вышележащих областей Волжского бассейна. Основными загрязняющими веществами, превышавшими ПДК в поверхностных водах в районе ЦАГКМ в исследуемый период, по данным мониторинга, были нефтепродукты, железо, медь, марганец, свинец, в меньшей степени, цинк. Малопроточные

ерики и ильмени отличались, как правило, более высоким уровнем загрязнения, чем крупные водотоки (реки Волга, Ахтуба, Бузан). Здесь следует отметить, что по фенолам, АПАВ, свинцу, меди и в большинстве случаев по нефтепродуктам не были превышены фоновые концентрации (концентрации в пробах воды, отобранных до начала работ). Пробы воды, отобранные для биотестирования, показали отсутствие острого токсического воздействия.

Почвы в районе ЦАГКМ характерны для Волго-Ахтубинской поймы. Химический состав почв, как правило, сульфатно-хлоридно-натриево-кальциевый. Валовое содержание тяжелых металлов в почвах, как правило, не превышает ОДК для почв с определенными физико-химическими свойствами. Превышения ОДК по меди и никелю отмечены в единичных случаях в районах промплощадок в южной части исследуемой территории, однако это, скорее всего, не связано с производственными работами, поскольку они не используются в производстве. Было обнаружено небольшое увеличение концентраций нефтепродуктов в почвах в период производства работ на скважинах. Однако для всех скважин ОДК по нефтепродуктам превышено не было. Проведенное биотестирование показало, что все образцы почвенного покрова, отобранные на территории ЦАГКМ в исследуемый период, были нетоксичны.

Состояние биоразнообразия в районе ЦАГКМ довольно стабильное. Основными факторами, оказывающими влияние на фауну поймы в последние десятилетия, являются зарегулирование стока реки Волги, как следствие, сдвиг сроков весенне-летнего половодья на более ранние сроки и связанное с этим изменение растительности, а также климатические факторы (межгодовые колебания увлажненности Волжского бассейна и т.д.).

В 2000-е годы, по данным специалистов КаспНИРХа, в р. Волге и ее водотоках складывались довольно благоприятные гидрологические условия для воспроизводства ценных видов рыб, но в результате снижения численности производителей и высокого уровня браконьерства на путях их миграции к местам нереста, показатели эффективности естественного воспроизводства оставались низкими. Однако с 2010 г. объем стока Волги, особенно в период весеннего половодья, снижался, а 2015 г. был крайне неблагоприятным для биоресурсов из-за его исклю-

чительной маловодности, последствия которой для состояния рыбных запасов в полном объеме пока сложно оценить.

Таким образом, результаты экологического мониторинга показывают, что воздействие поисково-разведочных работ на территорию ЦАГКМ было кратковременным и локальным, как правило, сосредоточенным в границах санитарно-защитных зон и промплощадок вокруг скважин. Предпринимаемые ООО «ЛУКОЙЛ-Приморьенефтегаз» меры по снижению негативного воздействия производственных работ на окружающую среду соответствуют требованиям действующего природоохранного законодательства, проектным решениям. Они показали свою высокую эффективность на практике.

Результаты исследований, полученные на данном этапе, могут быть использованы для оценки изменений состояния окружающей среды на территории Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения в период его обустройства и эксплуатации, а также для разработки и своевременной корректировки природоохранных мероприятий компании.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аббакумов В.П., Севастьянов Ю.И., Саков В.М., Джаспенов А.Д. Современное состояние и перспективы рыбохозяйственного использования промысловой ихтиофауны внутренних водоемов Волго-Ахтубинской поймы // Рыбохозяйственные исследования в низовьях реки Волги и Каспийском море. Сборник научных трудов. – Астрахань: Изд-во ФГУП «КаспНИРХ». – 2012. – С. 9-12.
2. Алексеева С.П. Размножение воблы и восстановление ее запасов // Рыбное хозяйство. – 1950. – №6. – С. 33-40.
3. Алехина Р.П., Коротенко Г.Н. Нерестовое значение Волго-Ахтубинской поймы и пути повышения ее рыбопродуктивности в сложившихся экологических условиях // Экологические проблемы охраны живой природы: Тез. докл. Всесоюз. конф. – Астрахань. – 1990. – С. 5-6.
4. Алехина Р.П., Курапов А.А., Финаева В.Г. Режим весенних попусков и его влияние на ранний онтогенез полупроходных рыб Волго-Каспийского района // Тез. докл. 4-й Всесоюзной конф. по раннему онтогенезу. – Мурманск. – 1988. – С. 16-18.
5. Алехина Р.П., Финаева В.Г. Оценка эффективности размножения полупроходных рыб в дельте Волги // Экология молодежи и проблемы воспроизводства Каспийских рыб – М.: ВНИРО. – 2001. – С. 7-21.
6. Алявдина Л.А. Об экологии размножения осетра р. Волги // Труды саратовского отделения Каспийского филиала ВНИРО. Т. 2, 1953. – С. 3–27.
7. Ахметов Р.М., Хусаинов Ш.М., Лешан И.Ю. Техногенная деградация почв нефтедобывающих районов Южного Предуралья // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – Т. 13, № 5(2). – С. 39-42.
8. Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. – М.: Просвещение, 1977. – 415 С.
9. Бармин А.Н., Иолин М.М. Исследования устойчивости растительности Волго-Ахтубинской поймы и дельты реки Волги к рекреационным нагрузкам // Материалы Российской научной конференции «Природные ресурсы Прикаспия и их рациональное использование». – Астрахань: Изд-во АГПИ. – 1998.

10. Бармин, А.Н., Марьин Н.Н., Иолин М.М. Рекреационные нагрузки в пойме и дельте р. Волги: определение и регулирование// Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2006. – № 3 (16). – С. 35–41.
11. Бесчетнова Э.И., Катунин Д.Н., Галушкина Н.В. Изменения химических основ формирования биопродуктивности Волго-Каспия после зарегулирования Волжского стока// Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции «Водные ресурсы Волги: настоящее и будущее, проблемы управления», г. Астрахань, 3-5 октября 2007 г. – Астрахань, 2008. – С. 27-34.
12. Богданов Н.А. Экологическое зонирование: научно-методические приемы. Астраханская область. – М.: Изд. группа URSS, 2005. – 176 с.
13. Богданов Н.А., Чуйков Ю.С., Чуйкова Л.Ю., Шендо Г.А., Рябикин В.Р. Геоэкология дельты Волги: Икрянинский район. – М.: Медиа-ПРЕСС, 2013. – 384 с.
14. Большев Н.Н. Почвы // Природа и сельское хозяйство Волго-Ахтубинской долины и дельты Волги. – М.: Изд-во МГУ, 1962. – С.57-117.
15. Бреховских В.Ф., Волкова З.В., Катунин Д.Н., Казмирук В.Д., Казмирук Т.Н., Островская Е.В. Тяжелые металлы в донных отложениях Верхней и Нижней Волги // Водные ресурсы. - 2002. - Т. 29, № 5. - С. 587–595.
16. Бреховских В.Ф., Волкова З.В., Монахов С.К. Динамика потоков загрязняющих веществ в дельте р. Волги// Вода: химия и экология. - 2011. - №4. - С. 9-17.
17. Бреховских В.Ф., Волкова З.В., Монахов С.К. О связях показателей качества воды в реке со стоковыми характеристиками// Вода: химия и экология. - 2012. - №6. - С. 14-20.
18. Бреховских В.Ф., Волкова З.В., Монахов С.К. Многолетние изменения содержания загрязняющих веществ в воде Нижней Волги и дельты реки// Проблемы качества вод Нижней Волги и Северного Каспия (под ред. В.Ф. Бреховских, Е.В. Островской). - Москва: Типография Россельхозакадемии. - 2013. - С. 33-47.
19. Бреховских В.Ф., Волкова З.В., Островская Е.В. Особенности накопления загрязняющих веществ в донных отложениях Нижней Волги // Природно-ресурсные, экологические и социально-экономические проблемы окружающей среды в крупных речных бассейнах. - М.: Медиа-Пресс. - 2005. - С. 109–119.

20. Бреховских В.Ф., Волкова З.В., Перекальский В.М. Современное состояние качества воды и донных отложений Нижней Волги: моделирование и оценка последствий экстремальных ситуаций// Водные проблемы крупных речных бассейнов и пути их решения. Сб. докладов Всерос. науч. конф. - Барнаул. - 2009. - С. 242-251.
21. Бреховских В.Ф., Катунин Д.Н., Островская Е.В., Перекальский В.М., Попова О.В. Процессы переноса и накопления тяжелых металлов на Нижней Волге // Водные ресурсы. - 1999. - Т. 26, № 4. - С. 451-461.
22. Бреховских В.Ф., Островская Е.В., Катунин Д.Н., Волкова З.В. О влиянии стока р. Волга на распределение тяжелых металлов в ее устьевом взморье // Метеорология и гидрология. - 2006. - № 2. - С. 88-97.
23. Брызгалов В.А., Никаноров А.М., Косменко Л.С., Решетняк О.С. Устьевые экосистемы крупных рек России: Антропогенная нагрузка и экологическое состояние. - Ростов-на-Дону: Изд. Южного федерального университета, 2015. - 164 с.
24. Васильева Т.В., Шипулин С.В., Кузнецов Ю.А., Власенко А.Д. Состояние запасов водных биоресурсов, перспективы их сохранения и использования в Волжско-Каспийском бассейне// Рыбохозяйственные исследования в низовьях реки Волги и Каспийском море. Сборник научных трудов. - Астрахань: Изд-во ФГУП «КаспНИРХ», 2012. - С. 32-41.
25. Васнецов В.В. Опыт исследования поведения полупроходных рыб на нерестилищах // Тр. Астр. Гос. Заповедника. - 1961. - Вып. 5. - С. 163-179.
26. Васнецов В.В., Еремеева Е.Ф., Ланге И.О., Дмитриева Е.Н., Брагинская Р.Я. Этапы развития промысловых полупроходных рыб Волги и Дона - леща, сазана, воблы, тарани и судака // Тр. ИЭМЭЖ им. Северцова. - 1957. - Вып. 16. - С. 11-24.
27. Власенко А.Д. Влияние водности р. Волги на урожай севрюги // Биологические основы развития осетрового хозяйства в водоемах СССР. - М.: Наука, 1979. - С. 122-130.
28. Власенко А.Д. Естественное воспроизводство осетра Волго-Каспия в современных условиях и его роль в формировании промыслового запаса этого вида // Динамика численности промысловых рыб. - М.: Наука, 1986. - С. 177-189.
29. Водный кодекс Российской Федерации № 74-ФЗ от 03.06.2006 г.

30. Волкова З.В. Оценка состояния загрязненности Нижней волги и ее дельты с использованием комплексных показателей// Проблемы качества вод Нижней Волги и Северного Каспия (под ред. В.Ф. Бреховских, Е.В. Островской). - Москва: Типография Россельхозакадемии. - 2013. - С. 47-51.
31. ВРД 39-1.13-57-2002. Регламент организации работ по охране окружающей среды при строительстве скважин.
32. Временные методические указания по комплексной оценке качества поверхностных и морских вод по гидрохимическим показателям. Государственный комитет СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды. – М, 1986.
33. ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Гигиенические нормативы.
34. Гордеев В.В. Речной сток в океан и черты его геохимии. - М.: Наука. - 1983. - 160 с.
35. ГОСТ 17.1.1.01-77 Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.
36. ГОСТ 17.1.1.02-77 Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов.
37. ГОСТ 17.1.3.05-82 Охрана природы, Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод загрязнения нефтью и нефтепродуктами
38. ГОСТ 17.1.3.07-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков
39. ГОСТ 17.1.3.12-86. Общие правила охраны от загрязнения при бурении и добыче нефти на суше.
40. ГОСТ 17.1.3.13-86 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения.
41. ГОСТ 17.1.4.01-80 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к методам определения нефтепродуктов в природных и сточных водах.
42. ГОСТ 17.1.5.01-80 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность.
43. ГОСТ 17.1.5.04-81 Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия.

44. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.
45. ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
46. ГОСТ 17.2.4.02 - 81. Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ.
47. ГОСТ 17.2.6.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Приборы для отбора проб воздуха населенных пунктов.
48. ГОСТ 17.4.3.01-83 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб.
49. ГОСТ 17.4.4.02-84 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализа.
50. ГОСТ 27065-86 СТ СЭВ 5184-85 Качество вод. Термины и определения.
51. ГОСТ 28168-89 Почвы. Отбор проб.
52. ГОСТ Р 51592-2000. Вода. Общие требования к отбору проб.
53. ГОСТ Р 53123-2008 (ИСО 10381-5:2005) Качество почвы. Отбор проб. Часть 5. Руководство по изучению городских и промышленных участков на предмет загрязнения почвы.
54. ГОСТ Р 8.563-97 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений.
55. ГОСТ Р 8.589-2001 Контроль загрязнения окружающей природной среды.
56. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и охране окружающей среды Астраханской области за 2009 год. – Астрахань, Служба природопользования и охраны окружающей среды Астраханской области. – 2010. – 326 с.
57. Государственный доклад об экологической ситуации в Астраханской области в 2011 году. – Астрахань, Служба природопользования и охраны окружающей среды Астраханской области. – 2012. – 316 с.
58. Государственный доклад об экологической ситуации в Астраханской области в 2012 году. – Астрахань, Служба природопользования и охраны окружающей среды Астраханской области. – 2013. – 225 с.
59. Государственный контроль качества воды. М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. 687с.

60. Гусейнов А.Н., Могутова Л.М., Губарева Н.Н., Московченко Д.В. Нефтепродукты и 3,4-бензпирен в почвах города Тюмени // Экология и промышленность России. – 2000. – №7. – С. 31-34.
61. Даревский И.С. Методы изучения рептилий в заповедниках // Амфибии и рептилии заповедных территорий. Сб. науч. трудов ЦНИИЛ Главохоты РСФСР. – М., 1987. – С. 25-32.
62. Доклад об экологической обстановке на территории Астраханской области в 2010 году. – Астрахань, Служба природопользования и охраны окружающей среды Астраханской области. – 2011. – 81 с.
63. Доклад об экологической ситуации в Астраханской области в 2013 году. – Астрахань, Служба природопользования и охраны окружающей среды Астраханской области. – 2014. – 195 с.
64. Доклад об экологической ситуации в Астраханской области в 2014 году. – Астрахань, Служба природопользования и охраны окружающей среды Астраханской области. – 2015. – 194 с.
65. Закон Российской Федерации «О недрах» № 2396-1 от 21.02.1992 г.
66. Земельный кодекс Российской Федерации № 136-ФЗ от 25.10.2001 г.
67. Земская К.А., Кузьмин А.Г. О закономерностях воспроизводства полупроходных рыб Каспия // Тр. ВНИРО. – 1972. – Т. 83. – С. 54-71.
68. Иванов В.П., Комарова Г.В. Рыбы Каспийского моря (систематика, биология, промысел). – Астрахань: Изд-во АГТУ. – 2012. – 256 с.
69. Инструкция по сбору и первичной обработке материалов водных биоресурсов Каспийского бассейна и среды их обитания / (под ред. Судакова Г.А.) - Астрахань: КаспНИРХ. - 2011. – 193 с.
70. Казанчеев Е.Н. Рыбы Каспийского моря. – Москва. - 1981. – 167 с.
71. Карамышева З.В. Ботаническая география степей Евразии // Степи Евразии: проблемы сохранения и восстановления. – СПб. – М.: Ин-т географии РАН, 1993. – С. 6-29.
72. Катунин Д.Н. Заливание волжской дельты в условиях работы Волго-Камского каскада гидроэлектростанций // Тр. КаспНИРХ. - 1971. – С. 35-41.

73. Катунин Д.Н., Егоров С.Н. Основные особенности гидролого-гидрохимического режима нижнего течения р. Волги в 2004г. // Результаты НИР за 2004 г.: Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Астрахань: Изд-во КаспНИРХ. - 2005. - С. 15-20.
74. Катунин Д.Н., Курочкина Т.Ф., Островская Е.В. Эколого-токсикологическая характеристика дельты р. Волги и Северного Каспия в условиях антропогенного воздействия на биоресурсы и среду обитания // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Астрахань: КаспНИРХ, 1998. С. 14-22.
75. Качество поверхностных вод Российской Федерации. Ежегодник 2010. – Ростов-на-Дону. – 2012. – 571 с.
76. Коблицкая А.Ф. Значение низовьев дельты Волги для нереста рыб // Вопросы ихтиологии. - 1957. – Вып. 9. - С. 236-242.
77. Коблицкая А.Ф. Изучение нереста пресноводных рыб. - М.: Изд-во «Пищевая промышленность». – 1966. – 110 с.
78. Коблицкая А.Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. - М.: Легкая и пищевая промышленность. – 1981. – 208 с.
79. Ковда В. А. Почвы Прикаспийской низменности. - М.: Изд. АН СССР. - 1950. - 257с.
80. Ковда В. А. Происхождение и режим засоленных почв. Т. 1. – М.-Л.: Изд во АН СССР. - 1946. - 573 с.
81. Коршенко А.Н., Матвейчук И.Г., Плотникова Т.И., Кирьянов В.С., Крутов А.Н., Кочетков В.В. Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2009. – Обнинск: «Ар-тифлекс». – 2010. – 174 с.
82. Кочарян А.Г., Бреховских В.Ф., Волкова З.В., Островская Е.В. Гидроэкология: Тяжелые металлы в водах реки Волга // Инженерная экология. - 2009. - № 1. - С. 4-13.
83. Кучерук В.В., Коренберг Э.И. Количественный учет важнейших теплокровных носителей болезней // Методы изучения природных очагов болезней человека. – М.: Медицина, 1964. – С. 129 – 153.
84. Литвинов В.П. Видовой состав и статус млекопитающих в экосистемах Волго-Ахтубинской поймы // Человек и животные: Материалы II Междунар. научно-практ. конф., 13-14 мая 2004 г. – Астрахань, 2004а. – С. 93-95.
85. Литвинов В.П. Численность охотничьих видов млекопитающих в охотхозяйствах и госзаказниках Волго-Ахтубинской пой-

- мы // Материалы II Междунар. научно-практ. Конф., 13-14 мая 2004 г. – Астрахань, 2004б. – С.95-98.
86. Лосев Г.А., Лактионов А.П., Афанасьев В.Е., Леумменс Х.Г. Флора долины Нижней Волги. Аннотированный список дикорастущих растений. – Астрахань. - 2008. – 220 с.
87. Лычагин М.Ю., Касимов Н.С., Курьякова А.Н., Крооненберг С.Б. Геохимические особенности аквальных ландшафтов дельты Волги // Известия РАН, Серия геогр. – 2011. - №1. – С. 100-113.
88. Майстренко В.Н., Ключев Н.А. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей. - М.: БИНОМ. - 2004. - 323 с.
89. Межгосударственный стандарт ГОСТ 17.4.3.01-83. Почвы. Общие требования к отбору проб.
90. Методические указания по оценке и возмещению вреда, нанесенного окружающей природной среде в результате экологических правонарушений. Государственный комитет РФ по охране окружающей природной среды. – М. 1999.
91. Методические рекомендации по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учета охотничьих животных в России (с алгоритмами расчета численности) / Кузякин В.А., Челинцев Н.Г., Мирутенко В.С., Ломанова Н.В., Берсенев А.Е. и др. – М.: ФГУ «Центрохотконтроль», 2009. – С. 44.
92. Методические указания по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты. Утв. Приказом МПР РФ от 12.12.2007 №328.
93. Методы токсикологической оценки загрязнения пресноводных экосистем. Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. - М: Гидрометеиздат. – 1995.
94. Михайлов Л. А. (ред.). Безопасность жизнедеятельности. – СПб: Питер. – 2012. – 461 с.
95. Найдено В.В. Великая Волга на рубеже тысячелетий: От экологического кризиса к устойчивому развитию. В 2-х томах. – Нижний Новгород: Изд-во «Промграфика». – 2003.
96. Немировская И.А. Углеводороды в океане (снег–лед–вода–взвесь–донные осадки). - М.: Науч. Мир. - 2004. - 328 с.
97. Немировская И.А., Бреховских В.Ф. Углеводороды донных осадков маргинального фильтра Волги // Доклады АН, 2006. - Т. 406, № 3. - С. 364–369.

98. Никаноров А.М. Научные основы мониторинга качества вод. – СПб: Гидрометеиздат. – 2005.
99. Никаноров А.М., Брызгалов В.А., Кондакова М.Ю. Реки России. Часть V. Реки Приазовья. – Ростов-на-Дону: «НОК». – 2012. – 316 с.
100. Никаноров А.М., Страдомская А.Г. Проблемы нефтяного загрязнения пресноводных экосистем. – Ростов-на-Дону: «НОК». – 2008. – 222 с.
101. Оксий О.П., Жукинский В.Н., Брагинский Л.П., Линник П.Н., Кузьменко М.И., Кленус В.П. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши // Гидробиологический журнал, 1993. - Т. 29. № 4. - С. 62–76.
102. Островская Е.В., Бреховских В.Ф., Волкова З.В., Монахов С.К., Курапов А.А., Кочарян А.Г. Тяжелые металлы в системе «дельта Волги – Северный Каспий» // Юг России: экология, развитие, 2008. - № 4. - С. 133–140.
103. Павлов Д.С., Катунин Д.Н., Алехина Р.П., Власенко А.Д., Дубинина В.Г., Сидорова М.А. Требования рыбного хозяйства к объему весенних попусков воды в дельту Волги // Рыбное хозяйство. – 1989. – № 9. – С. 29-32.
104. ПБ 07-601-03 "Правила охраны недр".
105. Пилипенко В.Н., Сальников А.А., Перевалов С.Н. Современная флора дельты. – Астрахань. – 2002.
106. Пиковский Ю.И. Природные и техногенные потоки углеводородов в окружающей среде. М.: Изд-во Московского ун-та. – 1993. – 208 с.
107. Подольская Н.В., Максимова В.А., Иванова А.И., Телясова Н.В. Загрязнение атмосферного воздуха и почвы жилых кварталов Нижнего Новгорода, расположенных вблизи крупных автомагистралей// Проблемы гидрометеорологии и мониторинга загрязнения окружающей природной среды в бассейнах великих рек. Сборник материалов конгресса Международного научно-промышленного форума «Великие реки 1999-2004». – СПб.: Гидрометеиздат. – 2005. – С. 272-274.
108. Положение о порядке осуществления государственного мониторинга состояния недр. Министерство природных ресурсов Российской Федерации. – М. - 2001.
109. Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации. Утв. приказом Госкомэкологии Российской

Федерации от 16.05.2000 г. № 372. Рег. Минюста РФ от 4.07.2000 г. № 2302.

110. Полонский В.Ф., Остроумова Л.П. Многолетние изменения стока воды и наносов в устьях рек Волги, Терека и Сулака// Материалы Международной научной конференции «Изменения климата и водного баланса Каспийского региона», Астрахань, РФ, 19-20 октября 2010 г. – Астрахань. – 2011. – С. 112-119.

111. Постановление Правительства Российской Федерации № 128 от 14.02.00 «Об утверждении Положения о представлении информации о состоянии окружающей природной среды, ее загрязнении и чрезвычайных ситуациях техногенного характера, которые оказали, оказывают, могут оказать негативное воздействие на окружающую природную среду».

112. Постановление Правительства Российской Федерации № 1410 от 21.12.99 «Об утверждении Положения о создании и ведении Единого государственного фонда данных о состоянии окружающей природной среды, ее загрязнении»

113. Постановление Правительства Российской Федерации № 622 от 23.08.00 «Об утверждении Положения о государственной службе наблюдения за состоянием окружающей природной среды»

114. Постановление Службы природопользования и охраны окружающей среды Астраханской области от 18.09.2015 № 17-п «Об утверждении перечня (списка) объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу Астраханской области».

115. Постановление Совета Министров РСФСР от 31.01.1975 г. №78 «Об объявлении заповедной зоны в северной части Каспийского моря».

116. Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами (утв. Роскомземом 10 ноября 1993 г. и Минприроды РФ 18 ноября 1993 г.)

117. Приказ Федерального агентства по рыболовству от 18 января 2010 г. N 20 г. Москва «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения». Опубликован 5 марта 2010 г. в «РГ» - Федеральный выпуск №5125.

118. Природа и история Астраханского края. – Астрахань: Изд-во АГПИ. – 1996. – 364 с.
119. Равкин Е.С., Челинцев Н.Г. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц. – М.: Изд. ВНИИ Природа, 1990. – 33 С.
120. Распоряжение мэра г. Москвы 27 июля 1999 г. № 801-РМ «Об утверждении «Методики исчисления размера ущерба, вызываемого захламливанием, загрязнением и деградацией земель на территории Москвы».
121. РД 52.24.557-96 Оценка состояния загрязненности поверхностных вод в регионах освоения нефтяных и газовых месторождений и влияния на них данного вида антропогенного воздействия.
122. РД 52.24.268-86 Методические указания. Система контроля точности результатов измерений показателей загрязненности контролируемой среды.
123. РД 52.24.643-2002 Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям.
124. РД 118-02-90 Методическое руководство по биотестированию воды.
125. РД 39-128-93 Оценка видов и последствий воздействия на геологическую среду разработки нефтяного месторождения.
126. РД 39-133-94. Инструкция по охране окружающей среды при строительстве скважин на нефть и газ на суше. - М. - 1994.
127. РД 51-1-96. Инструкции по охране окружающей среды при строительстве скважин на суше на месторождениях углеводородов поликомпонентного состава, в том числе сероводородосодержащих.
128. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы.
129. РД 52.04.576-97 Положение о методическом руководстве наблюдениями за состоянием и загрязнением окружающей природной среды. Общие требования.
130. РД 52.04.59-85. Охрана природы. Атмосфера. Требования к точности контроля промышленных выбросов. Методические указания. М., 1986.
131. РД 52.18.595-96 Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении

работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды.

132. РД 52.24.309-92 Методические указания. Охрана природы. Гидросфера. Организация и проведение режимных наблюдений за загрязнением поверхностных вод на сети Роскомгидромета.

133. РД 52.24.354-94 Методические указания. Организация и функционирование системы специальных наблюдений за состоянием поверхностных вод суши в районах разработки месторождений нефти, газа и газоконденсата.

134. РД 52.24.509.96 Методические указания. Порядок проведения работ по контролю качества гидрохимической информации.

135. РД 52.24.609-99 Методические указания. Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях.

136. Реуцкий Н.Д. Влияние изменений уровня Каспийского моря на условия обитания мелких воробьиных птиц тростниково-рогозового комплекса в экосистемах низовьев дельты Волги // Состояние, изучение и охрана природных комплексов Астраханского биосферного заповедника в условиях повышения уровня Каспийского моря и усиливающейся антропогенной нагрузки: Тез. докл. юбил. науч. конф., посвящ. 80-летию Астрахан. заповед., Астрахань, 23-28 авг. 1999 г. – Астрахань: Изд-во ООО «ЦНТЭП». - 1999. – С. 74-76.

137. Реуцкий Н.Д. Влияние уровня половодья на продуктивность популяции грача в дельте Волги // Экология. – 1983, № 4. – С. 73-74.

138. Реуцкий Н.Д. Общая характеристика фауны наземных позвоночных природного парка «Волго-Ахтубинское междуречье» // Проект организации природного парка «Волго-Ахтубинское междуречье». – М.: ГНУ ВНИИОЗ им.Б.М.Житкова, 2010. – С. 93-132

139. Решетников Ю.С. (ред.) Атлас пресноводных рыб России. Т. 1,2. - Москва: Наука, 2003.

140. Ровинский Ф.Я., Теплицкая Т.А., Алексеева Т.А. Фоновый мониторинг полициклических ароматических углеводородов. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 224 с.

141. Роде А.А., Смирнов В.Н. Почвоведение. Учебник для лесохозяйственных вузов. – М.: «Высшая школа». – 1972. – 480 с.

142. Русанов Г.М. Классификация и типология водных местообитаний диких животных в дельте Волги, подstepных ильменях и Волго-Ахтубинской пойме // Особо охраняемые природные территории бассейна Волги. – Астрахань. - 1993. - С. 36-40.
143. Савенко А.В., Бреховских В.Ф. Высшая водная растительность как биологический фильтр// Проблемы качества вод Нижней Волги и Северного Каспия (под ред. В.Ф. Бреховских, Е.В. Островской). - Москва: Типография Россельхозакадемии. - 2013. - с. 141-147.
144. СанПиН 2.1.4.1110-02. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения.
145. СанПиН 2.1.5.980-00. Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования по охране поверхностных вод.
146. СанПиН 2.1.7.1287-03. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 16 апреля 2003 г., с 15 июня 2003 г.
147. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов (с изм. на 6.10.2009 г.).
148. Сборник отраслевых нормативно - методических документов по охране окружающей среды. Книга 2. - 1990.
149. СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
150. СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства.
151. СП 11-103-97 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства.
152. СТП 01-029-2004 Стандарт ОАО «ЛУКОЙЛ». Система управления отходами.
153. СТП 01-047-2006 Стандарт ОАО «ЛУКОЙЛ». Система производственного экологического контроля. Правила проектирования.
154. Танасийчук В.С. Биология размножения и закономерности формирования численности некоторых каспийских рыб в связи с изменением водности Волги и Урала // Автореферат дисс. докт. биол. наук. – Л. – 1958. – 17 с.
155. Тарадина Д.Г., Чавычалова Н.И., Власенко С.А., Васильченко О.В., Никитин Э.В. Эффективность и условия естествен-

- ного воспроизводства воблы и леща на нерестилищах дельты р. Волги // Мат. Междунар. конф. Комплексный подход к проблеме сохранения и восстановления биоресурсов Каспийского бассейна. Астрахань, 13-16 октября. 2008 г. – Астрахань. – 2008. С. 157-161.
156. Тренклер И.В., Шишанова Е.И. Оптимизация работы с производителями осетровых на рыбоводных заводах// Материалы IV Международной научно-практической конференции «Проблемы сохранения экосистемы Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений», 11-13 октября 2011 г., г Астрахань. – Астрахань: Изд-во КаспНИРХа, 2011. – С. 243-248.
157. Устьевая область Волги: гидролого-географические процессы, режим загрязняющих веществ и влияние колебания уровня Каспийского моря/ Под ред. В.Ф. Полонского, В.Н. Михайлова, С.В. Кирьянова. - М.: ГЕОС. - 1998. - 278 с.
158. Федеральный закон «О гидрометеорологической службе» № 113-ФЗ от 19.07.1998 г.
159. Федеральный закон «О животном мире» № 52-ФЗ от 24.04.1995 г.
160. Федеральный закон «Об информации, информатизации и защите информации», № 24-ФЗ от 20.02.95
161. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха», №309-ФЗ (с изменениями от 27.12.09г.)
162. Федеральный закон «Об охране окружающей среды», № 7-ФЗ от 10.01.02.
163. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» № 174-ФЗ от 23.11.1995 г.
164. Феоктистов В.Ф. Почвы Волжского бассейна // Волжский бассейн: экологическая ситуация и пути рационального природопользования. - Тольятти: ИЭВБ РАН. - 1996. - С. 81-87.
165. Фомичев О.А. Распределение молоди рыб в прибрежной зоне водотоков дельты Волги и его связь с покатной миграцией: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к.б.н. Москва. 2001, - С.32.
166. ФР 1.39.2007.03222 Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей.
167. ФР 1.39.2007.03222 Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний.

168. Хорошко П.Н. Размножение осетровых бассейна Волги // Гидробиологический журнал. – 1973. – Т. 9, № 1. – С. 62-69.
169. Цаценкин И.А. Растительность и естественные кормовые ресурсы Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги // Природа и сельское хозяйство Волго-Ахтубинской долины и дельты р. Волги. – М.: Изд-во Москов. ун-та, 1962. – С. 118-192.
170. Чавычалова Н. И., Гутенева Г. И., Тарадина Д. Г. Влияние речного стока на эффективность естественного воспроизводства промысловых видов рыб в р. Волге // Международная заочная научно-практическая конференция «Наука и образование в жизни современного общества» (Россия, Тамбов, 29 ноября 2013 г.). – Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука-Общество». – 2013. – С. 157-159.
171. Чавычалова Н.И. Современные проблемы естественного воспроизводства рыб в низовьях Волги // Научный потенциал регионов на службу модернизации: Межвузовский сборник научных статей. – Астрахань: ГАОУ АО ВПО «АИСИ», 2013. – №2(5). – С. 80-87.
172. Шаталов, В. Г., Трушевский И.В., Якимов И.В. Пойменные леса. – М.: Лесная промышленность. - 1984. - 160 с.
173. Шашко Д.И. Агроклиматические ресурсы СССР. - Л: Гидрометеиздат. - 1985. - 249 с.
174. Яковлев С.В., Долидзе Ю.Б., Лобойко В.Ф. Формирование водных экосистем Волго-Ахтубинской поймы при изменении гидрологического режима работы Волжской ГЭС // Водные экосистемы: трофические уровни и проблемы поддержания биоразнообразия. – Вологда. - 2008. - С. 393-400.
175. Янченков В.П. Оценка состояния популяции и запасов пресноводной губки бодяги в Волго-Каспийском рыбохозяйственном подрайоне в 2010-2011 гг. // Рыбохозяйственные исследования в низовьях реки Волги и Каспийском море. Сборник научных трудов. – Астрахань: Изд-во ФГУП «КаспНИРХ». – 2012а. – С. 193-196.
176. Оценка состояния популяции и запасов раков, прогноз ОДУ во внутренних водоемах Волго-Каспийского рыбохозяйственного подрайона в 2011 г. // Рыбохозяйственные исследования в низовьях реки Волги и Каспийском море. Сборник научных трудов. – Астрахань: Изд-во ФГУП «КаспНИРХ». – 2012б. – С. 196-200.

177. EMEP Status Report 2/2009. June 2009. Heavy Metals: Transboundary Pollution of the Environment. - Meteorological synthesizing centre - East, Norwegian Institute for Air Research. - 2009a. - 74 p.
178. EMEP Status Report 3/2009. June 2009. Persistent Organic Pollutants in the Environment. - Meteorological synthesizing centre - East, Norwegian Institute for Air Research. - 2009б. - 84 p.
179. Konečný F., Boháček Z., Müller P., Kovářová M., Sedláčková I. Contamination of soils and groundwater by petroleum hydrocarbons and volatile organic compounds – Case study: ELSLAV BRNO// Bulletin of Geosciences – 2003. – Vol. 78, No. 3. – P. 225–239.
180. Williams Sh.D., Ladd D.E., Farmer J. J. Fate and Transport of Petroleum Hydrocarbons in Soil and Ground Water at Big South Fork National River and Recreation Area, Tennessee and Kentucky, 2002-2003. – U.S. Geological Survey Scientific Investigations Report 2005-5104. – 29 p.
181. <http://astragro.ru/?id=2>
182. <http://geo.astrakhan.ws/rast.php>
183. http://www.ntsomz.ru/img/nar_04_map.jpg