

ООО «КАСПИЙСКАЯ НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ»

ООО «ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «КАСПИЙ»

СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ МЕЛКОВОДНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

Ответственные редакторы:

Доктор биологических наук А.А. Курапов

Кандидат биологических наук Н.В. Попова

Астрахань 2015

ООО «КАСПИЙСКАЯ НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ»
ООО «ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «КАСПИЙ»

СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ МЕЛКОВОДНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

Ответственные редакторы:

Доктор биологических наук А.А. Курапов
Кандидат биологических наук Н.В. Попова



Астрахань
2015

УДК 502:061

ББК 20.1

К 93

Рецензенты: доктор биологических наук А.Ф. Сокольский;
кандидат биологических наук В.Б. Ушивцев

Авторы: Попова Н.В., Курапов А.А., Умербаева Р.И., Монахов С.К., Зубанов С.А., Непоменко Л.Ф., Лобов А.Л., Елисов В.В., Батов В.И., Островская Е.В., Макарова Е.Н., Васильева Т.В., Кашин Д.В., Литвинов К.В., Русанов Г.М., Курманбаева А.Р., Соколова И.В.

Состояние природной среды мелководной части Северного Каспия / Отв. ред. д.б.н. А.А. Курапов, к.б.н. Н.В. Попова. – Астрахань 2015, – 118 с.

ISBN 978-5-91910-403-2

В монографии приводятся результаты гидрохимических, геохимических и биологических исследований в рамках фонового экологического мониторинга, проводимого ООО «Каспийская нефтяная компания» на лицензионном участке «Северо-Каспийская площадь» в 2014 году. Дана оценка состояния водной среды и биологических сообществ в обследованном районе. Книга предназначена для широкого круга общественности и специалистов в области экологии.

© ООО «Каспийская нефтяная компания»

© ООО «ИНЭКО «Каспий»

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Глава 1. Результаты гидрометеорологических изысканий и комплексных ледовых исследований на лицензионном участке «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в 2014 -2015 гг. (Непоменко Л.Ф., Лобов А.Л., Елисов В.В., Батов В.И.)	6
Глава 2. Состояние и загрязнение морской среды на лицензионном участке «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в 2014 г. по данным гидрохимических и геохимических исследований (Островская Е.В., Макарова Е.Н., Попова Н.В, Умербаева Р.И.)	31
Глава 3. Гидробиологические исследования на акватории лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО Каспийская нефтяная компания» в 2014 г. (Васильева Т.В., Кашин Д.В., Попова Н.В, Курманбаева А.Р., Умербаева Р.И.)	41
Глава 4. Состояние ихтиофауны на акватории лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в 2014 г. (Васильева Т.В., Кашин Д.В., Попова Н.В, Умербаева Р.И.)	56
Глава 5. Мониторинг птичьего населения и млекопитающих на лицензионном участке «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» и сопредельной территории в низовьях дельты Волги и предустьевого взморья (Литвинов К.В., Русанов Г.М., Соколова И.В., Попова Н.В., Умербаева Р.И.)	68
Глава 6. Нормативно-правовая база производственного экологического мониторинга: правила, неопределенности и риски (Монахов С.К., Попова Н.В., Курапов А.А, Зубанов С.А.)	93
Литература	114

ВВЕДЕНИЕ

Лицензионный участок «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» расположен вдоль морского края авандельты Волги от выхода Волго-Каспийского канала до восточной границы российского сектора этой части моря. Границы лицензионного участка приведены на рисунке 1.



Программа работ на лицензионном участке ООО «Каспийская нефтяная компания» разработана с учетом требований нормативных документов, регламентирующих организацию и проведение наблюдений за качеством природной среды, в том числе в районах с интенсивной антропогенной нагрузкой.

Целью работ по фоновому экологическому мониторингу является всестороннее исследование абиотических и биотических компонентов морской экосистемы на лицензионном участке «Северо-Каспийская площадь» для выявления межгодовых и многолетних тенденций изменения качества морской среды и оценки

возможного воздействия производственной деятельности на ее состояние. Для решения этих задач в программу работ включены гидрохимические, геохимические и биологические исследования (микробиология, гидробиология, ихтиология, териология и орнитология). В рамках работ по фоновому экологическому мониторингу выполняются также инженерно-гидрометеорологические изыскания, комплексные исследования ледового режима и ледяного покрова.

Материалом для написания данной работы послужили результаты фонового экологического мониторинга на акватории лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в 2014 г.

Комплекс работ выполнялся усилиями специалистов многих организаций.

Экспедиционные работы по гидрохимическим, геохимическим и биологическим исследованиям выполнялись в два этапа – летом и осенью 2014 г.

Генеральный подрядчик работ ООО «Инженерно-экологический центр Каспий». Отдельные разделы программы выполнялись ФГБНУ «Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства» (Астрахань), ФГБУ «Астраханский ордена Трудового Красного Знамени государственный природный биосферный заповедник» (Астрахань), Дагестанский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды - филиал ФГБУ «СК УГМС» (Махачкала), Астраханский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Астрахань) - филиал ФГБУ «СК УГМС», ФГБУ «Северо-Каспийская дирекция по техническому обеспечению надзора на море» (Астрахань), ФГУ «Государственный центр агрохимической службы «Астраханский» (Астрахань), ООО «ИНФОМАР» (Москва).

ГЛАВА 1

РЕЗУЛЬТАТЫ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ И КОМПЛЕКСНЫХ ЛЕДОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ЛИЦЕНЗИОННОМ УЧАСТКЕ «СЕВЕРО-КАСПИЙСКАЯ ПЛОЩАДЬ» ООО «КАСПИЙСКАЯ НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ»

В рамках комплекса работ по фоновому экологическому контролю (мониторингу) на лицензионном участке ООО «Каспийская нефтяная компания» в 2014 г. выполнялись гидрометеорологические изыскания на структуре «Западно-Рыбачья». Инженерно-гидрометеорологические изыскания включают в себя целый ряд работ, результатом которых является полное и подробное описание гидрометеорологических условий района изысканий, содержащее климатическую, метеорологическую, гидрологическую информацию, позволяющую принимать обоснованные проектные технические решения для строительства объектов морского нефтегазового комплекса.

Для лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь», расположенного в мелководной зоне предустьевого взморья, гидрометеорологические изыскания имеют первостепенное значение. Это объясняется, в первую очередь, устойчивой тенденцией понижения среднего уровня моря, продолжающейся с 2006 г. Ежегодное понижение среднего уровня моря на величины порядка 10 сантиметров, а также увеличившийся в последние годы сезонный спад уровня моря от лета к осени, приводят к изменению гидрологических характеристик редкой повторяемости, определяющих безопасность производства работ, живучесть проектируемых объектов, и, что немаловажно, стоимость работ.

Мелководность лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь», особенно её западной части, на которой расположены перспективные нефтегазовые структуры «Западно-Ракушечная», «Западно-Рыбачья», на фоне снижения среднегодового уровня Каспия создает дополнительные проблемы для судового

обеспечения работ ввиду малых глубин (1,5-2 м). В этом районе моря наиболее велики сгонно-нагонные колебания уровня моря, вызываемые воздействием ветра, повторяемость направлений которого, благоприятного для таких явлений, высока в течение всего года, и, особенно, в его холодный период.

Дополнительную сложность в освоении шельфа на лицензионном участке создает ежегодно устанавливающийся ледяной покров, который даже в умеренные, не говоря уже о суровых зимах, достигает значительной толщины и характеризуется высокой торосистостью. При этом образуются гряды торосов, стамухи, дрейфующие при нагонных повышениях уровня моря и представляющие опасность, как для надводных сооружений, так и для подводных коммуникаций, поскольку на мелководье крупные торосы и стамухи при дрейфе пропахивают килями морское дно. Таким образом, актуальная гидрометеорологическая информация имеет большую практическую ценность для решения задач освоения мелководного шельфа Северного Каспия.

В составе гидрометеорологических изысканий выполняется целый комплекс работ, включающий в себя сбор, обобщение и обработку материалов режимных метеорологических и гидрологических наблюдений прибрежной и островной наблюдательной сети, данных судовых наблюдений, выполнявшихся подразделениями Гидрометслужбы, сбор информации режимно-справочных пособий по данному району, а также выполнение расчетов по гидродинамическим моделям для получения метеорологических и гидрологических характеристик малой повторяемости, представляющих наибольший интерес для проектировщиков. Отдельную часть гидрометеорологических изысканий представляют экспедиционные работы, натурные наблюдения за основными элементами гидрологического режима района.

Наблюдения за параметрами волнения, течений, колебаний уровня моря, температурой морской воды выполняются с использованием высокоточных доплеровских измерителей, позволяющих получать длительные и детальные ряды данных с заданной дискретностью, а математическое обеспечение этих приборов

позволяет выполнять обработку данных и получать обобщенные, выбирать экстремальные характеристики.

Для производства натуральных наблюдений в 2014 г. экспедиционным отрядом ООО «ИНФОМАР» 16 июня 2014 года, в 16:15 московского времени с борта экспедиционного судна «Нептун» (порт приписки – Махачкала, капитан – Юрьев В.А.) осуществлена постановка донной автономной станции (ДАС) в точке с координатами 45°08,949' с.ш., 47°57,386' в.д., с измерительным комплексом RCM-9 (серийный номер 1227, с модернизированным датчиком давления) производства фирмы «AADI», Норвегия, дата выпуска – декабрь 2006 года. Измеритель, установленный в донной раме, регистрировал скорость течения на 1 горизонте, температуру воды, уровень моря и характеристики волнения. Глубина места на момент постановки составила 1,9 м. Подъем станции был осуществлен 22 октября 2014 года. Сведения об объеме полученной информации приведены ниже. Схема района с указанием точки постановки измерителя представлена на рисунке 2.

Дата и время начала измерений	Дата и время конца измерений	Количество измерений	Количество горизонтов	Измеренные параметры
16.06.2014 12:30	22.10.2014 13:00	6146 серий (дискретность измерений – 30 минут)	1	Скорость и направление течений, температура воды на уровне постановки, уровень моря, характеристики волнения

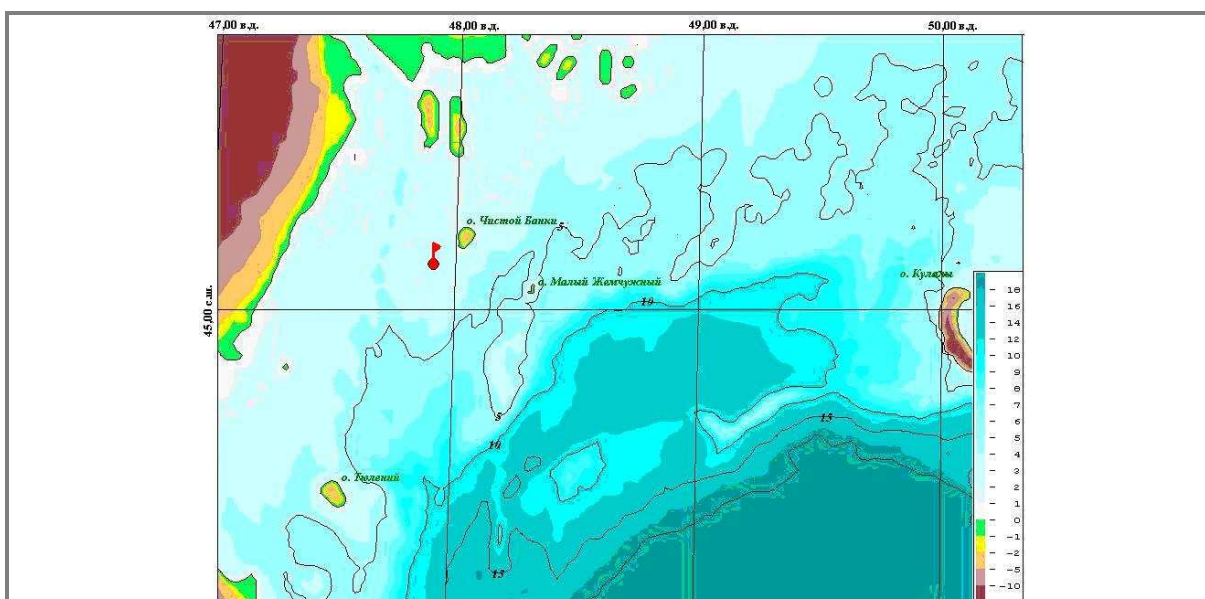
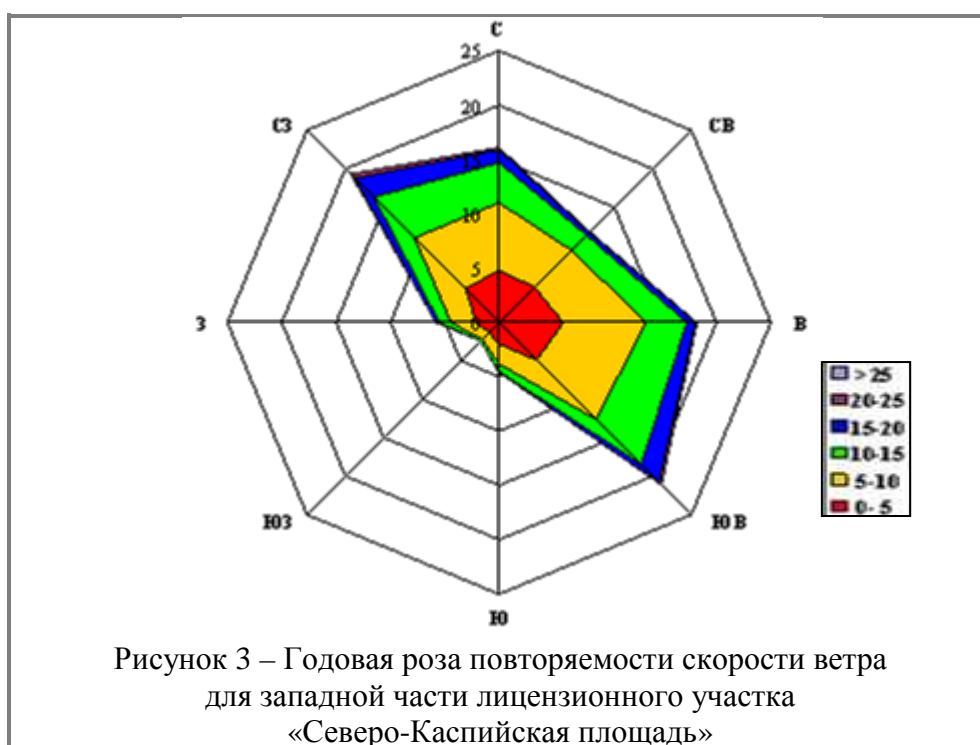


Рисунок 2 – Точка постановки ДАС на лицензионном участке «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в 2014 г., изобаты соответствуют среднему уровню моря –27 м ГВО.

Для морских акваторий самой главной движущей силой, порождающей динамику вод, вызывающей волны и течения, колебания уровня моря, дрейф льдов, является ветер. Здесь будет уместным сказать, что метеорологическая часть характеристик является менее изменчивой для довольно больших участков акватории, поскольку на параметры, скажем, ветра, влияют процессы синоптического масштаба. Поэтому, для достаточно удаленных точек, средние и максимальные характеристики ветра будут различаться не очень существенно. Разница может быть более заметной для повторяемости по направлениям, продолжительности ветровых ситуаций, а также, метеорологических характеристик (температура, влажность, явления погоды), в какой-то мере зависящих от взаимного влияния моря и суши – здесь играет роль удаленность расчетной точки от берегов.

Совсем другое дело в отношении характеристик гидрологических – волнение, течения, колебания уровня – все они очень сильно зависят от расположения точки на акватории, глубины места, рельефа берегов и дна, наличия островов, банок.

Поскольку основным двигателем всех процессов является ветер, несколько слов уделим его основным характеристикам. Повторяемость ветра по скоростям и направлениям для западной части лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» представлена на рисунке 3.



Наиболее часты и сильны юго-восточные и северо-западные ветра, при этом первые характеризуются устойчивостью и продолжительностью и вызывают сильное ветровое волнение, нагоны, а вторые характеризуются наибольшей силой в порывах и приводят к сгонному понижению уровня моря. Максимальная скорость ветра, полученная в результате расчетов при 10 минутном осреднении 1 раз в 100 лет для структуры «Западно-Рыбачья» составляет 35,9 м/с, при порывах с трехсекундным осреднением такая скорость составляет 46 м/с.

Для этого района диапазон наблюдаемых экстремальных значений температуры воздуха составляет почти 70°C – по данным наблюдений на о. Чистая Банка максимум температуры за все время составил +37°C, минимум -32°C.

Еще более интересны результаты натуральных наблюдений, полученные с помощью высокоточного доплеровского измерителя RCM-9.

Измерения колебаний уровня моря, дискретность которых составляла 30 минут, (табл. 1, рис. 4), показывают, что при средней глубине в точке постановки 1,84 м сгонное понижение уровня моря составило 1,44 м, и в результате такого сгона глубина в точке 19 октября уменьшилась до 0,4 м. Примечательно, что по результатам модельных расчетов такое экстремальное понижение уровня может наблюдаться 1 раз в 100 лет! Наибольшее нагонное повышение уровня составило 73 см от среднего и наблюдалось месяцем ранее - 19 сентября.

Полученные с помощью RCM-9 статистики температуры воды (табл. 2) показывают, что минимум температуры наблюдался практически синхронно с экстремальным сгоном. С точки зрения синоптики это соответствует вторжению холодного воздуха в тылу прошедшего циклона, которое всегда происходит со штормовым северным, северо-западным ветром, вызвавшим в данном случае и экстремальное сгонное понижение уровня.

Таблица 1

Статистики колебаний уровня моря (см) в точке постановки ДАС
за период с 16 июня по 22 октября 2014 года

Среднее	Максимум	Дата и время максимума	Минимум	Дата и время минимума	СКО
184,4	257,6	19.09.2014, 5:00	40,0	19.10.2014, 23:00	21,5

Примечание: величины уровня приведены относительно дна.



Таблица 2
Статистики придонной температуры воды (°C) в районе структуры «Западно-Рыбачья» за период наблюдений 16.06.2014 – 22.10.2014 г.

Среднее	Максимум	Дата и время максимума	Минимум	Дата и время минимума	СКО
22,517	28,868	27.08.2014, 09:20	7,088	20.10.2012, 02:30	5,397

Результаты обработки данных наблюдений за волнением (табл. 3, рис. 5) свидетельствуют, что при средней высоте волны 0,22 м, максимальная наблюдаемая волна имела высоту 1,22 м, и это соответствует высоте волны 3% обеспеченности, возможной 1 раз в 5 лет, или волне 1% обеспеченности, возможной 1 раз в год.

Таблица 3
Средние и максимальные наблюдаемые параметры волнения в летне-осенний период 2014 г. на структуре «Западно-Рыбачья»

Серия	Высота волны (м)		Период волны (с)	
	Средняя	Макс.*	Средний	Макс.**
16.06.2014-22.10.2014	0,22	1,22 (3,31)	2,32	3,31 (1,22)

Примечания:

* В скобках приведен соответствующий период волны;

** В скобках приведена соответствующая высота волны.

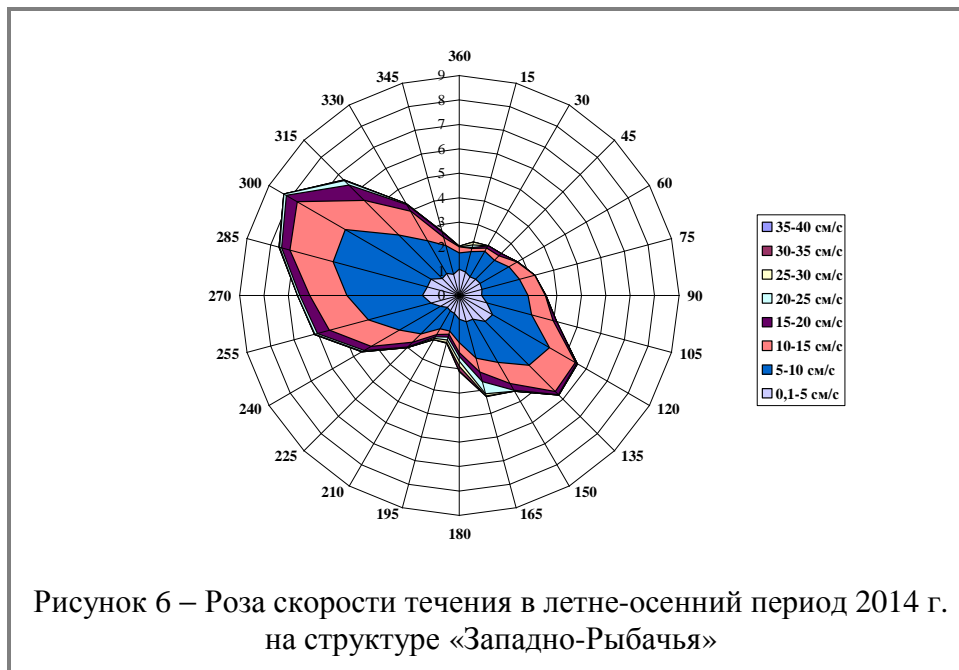


Расчеты методами гидродинамического моделирования полей течений и уровня Каспийского моря (за период с 1948 по 2013 гг.) и их дальнейшая статистическая обработка показывают, что наиболее сильное течение повторяемостью 1 раз в 100 лет может иметь скорость 94 см/с при направлении на юго-восток. Эта ситуация соответствует суммированию стоковой составляющей через главный рукав дельты – Волго-Каспийский канал, и экстремальному сгонному ветру северо-западного направления.

Роза течений, построенная по результатам наблюдений июня-октября 2014 г. (рис. б) показывает, что в этот период течения распределялись вдоль оси действия основных ветров – роза вытянута с северо-запада на юго-восток. Скорости течений, наблюдавшихся в точке постановки не превышали 35-40 см/с, наиболее часто скорость течений лежала в интервале 10-20 см/с.

Таким образом, полученные результаты натурных наблюдений за элементами гидрологического режима в 2014 г. показывают, что характеристики редкой повторяемости, получаемые методами математического моделирования, могут наблюдаться фактически в любой момент времени, при определенном стечении

обстоятельств (главным образом, синоптические процессы), благоприятствующих такому событию.



Создается определенное впечатление, что в последнее десятилетие увеличение повторяемости экстремальных, или близких к экстремальным, гидрометеорологических характеристик происходит на фоне (а может быть и по причине) заметных перестроек в макроциркуляционных процессах. Эти перемены являются следствием изменений климата, вызванных антропогенной деятельностью, и, возможно, и солнечной активностью.

Такие перемены проявляются, в частности, в особенностях ледового режима моря, который изучается в рамках ежегодных комплексных ледовых исследований, проводимых ООО «Каспийская нефтяная компания» на лицензионном участке «Северо-Каспийская площадь» в рамках фонового экологического мониторинга.

К примеру, если в последней четверти XX века не отмечалось суровых и очень суровых зим, то в 2012 г. мы наблюдали первую в новом столетии суровую по температурным и ледовым условиям зиму на Каспии, при которой дрейфующий лед распространялся до Апшеронского полуострова, а в Махачкале ледяной покров покрывал акваторию до горизонта.

При этом, как выяснилось в результате анализа зим 2001-2015 гг., периодичность в чередовании зим разной степени суровости не прослеживается. В

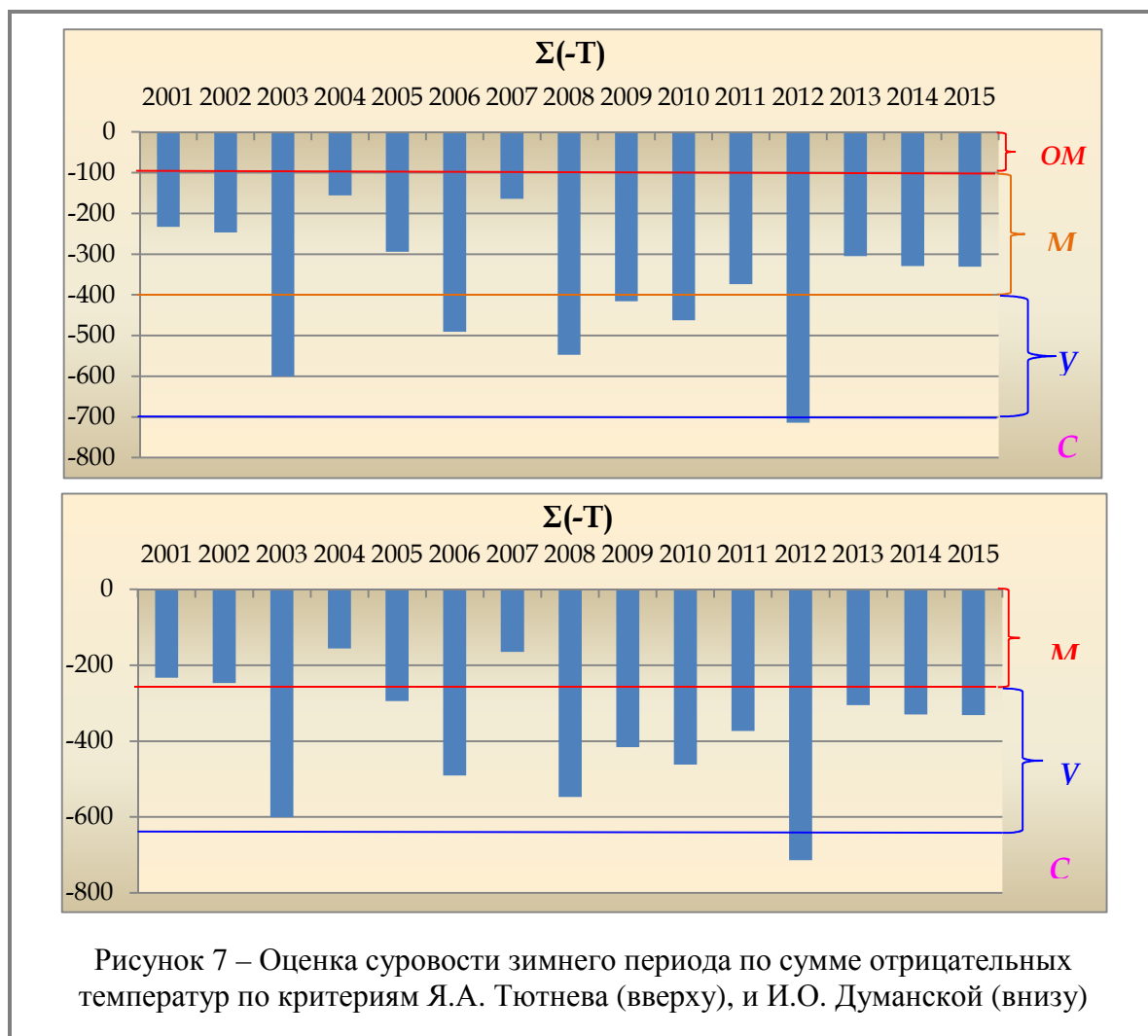
этот период, включая зиму 2013-2014 гг., каждая умеренная или суровая (2012 г.) зима чередовалась с одной-двумя мягкими. Это дало нам определенные основания ожидать умеренных или суровых условий зимой 2015 г. Однако схожесть по характеру ледового периода и ледовым условиям трех последних зим нарушила эту слабо прослеживавшуюся закономерность. По разным оценкам три последние зимы попадали в одну категорию – мягких, если применять традиционную классификацию Я.А. Тютнева, предложенную в 1975 г., либо умеренных, по классификации И.О. Думанской, предложенной в 2014 г. [14] (табл. 4).

Здесь будет вполне уместным сказать, что новые критерии, рассчитанные по более длительному ряду (100 лет), захватывающему последнюю четверть прошлого века, период, когда, климатическая тенденция потепления в атлантико-евразийском синоптическом районе стала очевидной, являются более объективными и актуальными. Смена критериев, которая в общем была неизбежна, повлекла за собой смену оценок - часть считавшихся ранее мягкими зим, теперь перешла в категорию умеренных (рис. 7), в том числе и три последние зимы Справедливости ради следует сказать, что эти зимы считались мягкими по формальной оценке, но при комплексной оценке по ряду параметров (общая ледовитость, распределение возрастных категорий льда, развитие припая и т.д.), склоняли к умеренной оценке.

Таблица 4

Типизация зим по степени их суровости – сумме градусо-дней мороза за холодный период (Σ -твозд.ср.сут. °С) по Астрахани.

Источник	Очень суровая зима (ОС)	Суровая зима (С)	Умеренная зима (У)	Мягкая зима (М)	Очень мягкая зима (ОМ)
Я.А. Тютнев, 1975	Более 900	900-700	700-400	400-100	Менее 100
И.О. Думанская, 2014	–	>640	265-640	<265	–



Таким образом, с учетом новых критериев, за полтора десятилетия XXI века, повторяемость умеренных зим составила 66,7%, одна суровая зима составила 6,7%, остальные зимы были мягкими.

Зима 2014- 2015 гг. характеризовалась рядом особенностей, которые рассмотрим ниже.

В целом, в течение всего предзимья и зимы температурный фон характеризовался существенными отклонениями от климатических норм (рис. 8). При нормальном протекании зимнего периода средняя часть графика (конец декабря – февраль) должна плавно понижаться с минимумом в конце января – начале февраля.



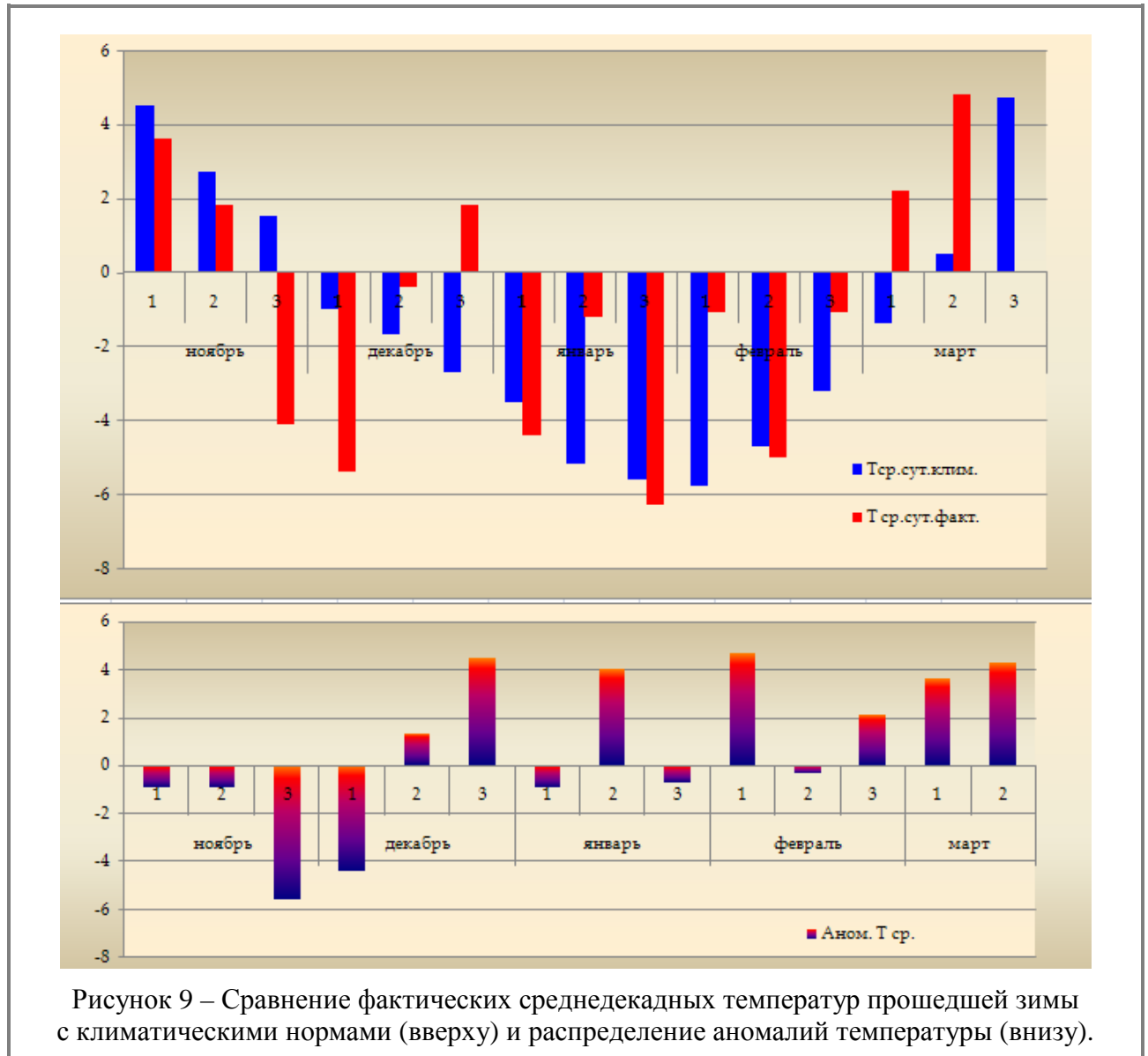
Рисунок 8 – График хода среднесуточной температуры воздуха за весь ледовый период с ноября 2014 г. по март 2015 г. (включительно)

Приведенные на рисунке 9 диаграммы наглядно показывают распределение аномалий температуры воздуха относительно климатических норм – из нижней диаграммы видим, что наиболее глубокие отрицательные аномалии наблюдались в конце ноября и начале декабря, положительные аномалии более 2 градусов наблюдались в течение 6 декад (в сумме это практически два месяца зимы). Аномалии среднедекадной температуры в пределах 1 градуса, в метеорологии, в общем, аномалиями и не считаются – в этом случае температура считается близкой к климатической норме. Заметно также, что аномально теплым был конец февраля и начало марта, что обусловило раннее начало разрушения льда и очищение западной части моря.

Макроциркуляционные и связанные с ними синоптические процессы последней зимой способствовали довольно раннему началу ледовых процессов.

Во второй декаде ноября над всей европейской территорией России эволюционировал обширный антициклон. На картах высотной барической топографии он прослеживался до высоты 8 км, и давление в его центре составляло около 1040 гПа. Оставаясь в течение полумесяца над центром ЕТР, этот малоподвижный антициклон, вынуждал атлантические воздушные массы, стремящиеся продвинуться на запад - вглубь континента - обходить его с севера и юга. Таким образом, антициклон приобрел статус блокирующего, и благодаря ему

над ЕТР во второй декаде наблюдалась холодная и ясная погода с морозами несколько ниже климатических норм. В это же время, вдоль побережья Северного Ледовитого океана было относительно тепло, и наблюдался циклональный тип погоды с осадками и сильными ветрами.



Над Прикаспийской низменностью, Северным Каспием в конце второй декады ноября установилось поле ветра с северной составляющей. При северо-восточном, северном ветре в этот район поступает холодный воздух из центральной Сибири, северного Казахстана. Фон суточной температуры, державшийся на отметках +3...+5 градусов до 15 ноября, постепенно понизился и в конце декады перешел через 0°C к небольшим отрицательным значениям.

Постепенное понижение фона температуры подготовило мелководья Северного Каспия к началу ледообразования. В последних числах второй декады отмечались начальные виды льда в мелководной слабопроточной части авандельты в районе Тишковского – Белинского банков. На спутниковом снимке ИСЗ TERRA от 19 ноября можем наблюдать появление льда начальных видов вдоль восточного побережья моря – от границы с Казахстаном до залива Комсомолец и далее до мыса Ортаеспе на п-ове Бузачи (рис. 10).

В третьей декаде ноября над низовьями Волги и Северным Каспием было не по сезону холодно и снежно. Над авандельтой снег начался ночью с 21 на 22 ноября, а к утру толщина снежного покрова в районе Кировского - Никитинского банков составила 5 см. Снегопад с ветром продолжался весь день 22 ноября и толщина выпавшего снега в Астрахани в среднем составила не менее 15 см.

С отходом циклона на восток в Прикаспийскую низменность с северным, северо-западным ветром стал поступать еще более холодный воздух и после 23 ноября суточный фон температуры пошел вниз. Наиболее холодной бала ночь 26 ноября с минимумом температуры $-9,6^{\circ}\text{C}$.



Рисунок 10 – Первое появление льда у восточного побережья Северного Каспия на снимке ИСЗ TERRA от 19 ноября (обработка ИНЭКО «Каспий»)

Среднедекадная температура последней десятидневки ноября составила -4°C . Если учесть, что климатическая норма этого периода составляет $+4,5^{\circ}\text{C}$, то можно сделать вывод о том, что в конце ноября над нашим районом стояла аномально холодная погода, а величина отрицательной аномалии составила более 8 градусов – зима пришла как всегда, неожиданно, да еще к тому же и раньше своего срока. Всю декаду держался устойчивый северо-восточный ветер, который несет в наш район холодный воздух из Сибири и Казахстана. К слову, в центральной Сибири в ноябре 2014 г. отрицательная температурная аномалия была очень глубока – фон температуры был втрое (!) ниже климатического, и уже отмечались морозы до -50°C .

Такое раннее глубокое похолодание, которое не наблюдалось в нашем районе минимум в течение последних 5 лет, привело к устойчивому началу ледовых процессов – начальные виды льда отмечались на мелководьях авандельты в первых числах третьей декады ноября. На мелководьях межканаловых пространств на глубинах 0,2-0,3 м в зоне отсутствия течений, или слабого течения толщина льда составила 2,5-3 см, в култушной зоне – местами до 4 см. Лед начал образовываться и ниже морского края дельты, а на востоке Северного Каспия ледообразование шло полным ходом (рис. 11).

На спутниковом снимке наглядны отчетливо видимые границы суточного продвижения кромки льда в районе Уральской бороздины, повторяющие очертания изобат и выделяющиеся на снимке за счет торошения молодого льда в прикромочной зоне (указано стрелками). За сутки молодой лед продвигался на юг в этой зоне в среднем на 17-18 км.

Таким образом, к концу ноября восточная часть (казахский сектор) моря была почти полностью покрыта молодым (нилас) льдом вдоль побережья и начальными видами, склянкой, темным ниласом – в центральной части Уральской бороздины – до Кулалинского порога. От восточного берега большие и обширные поля ниласа отжимались ветром в направлении центра Уральской бороздины.

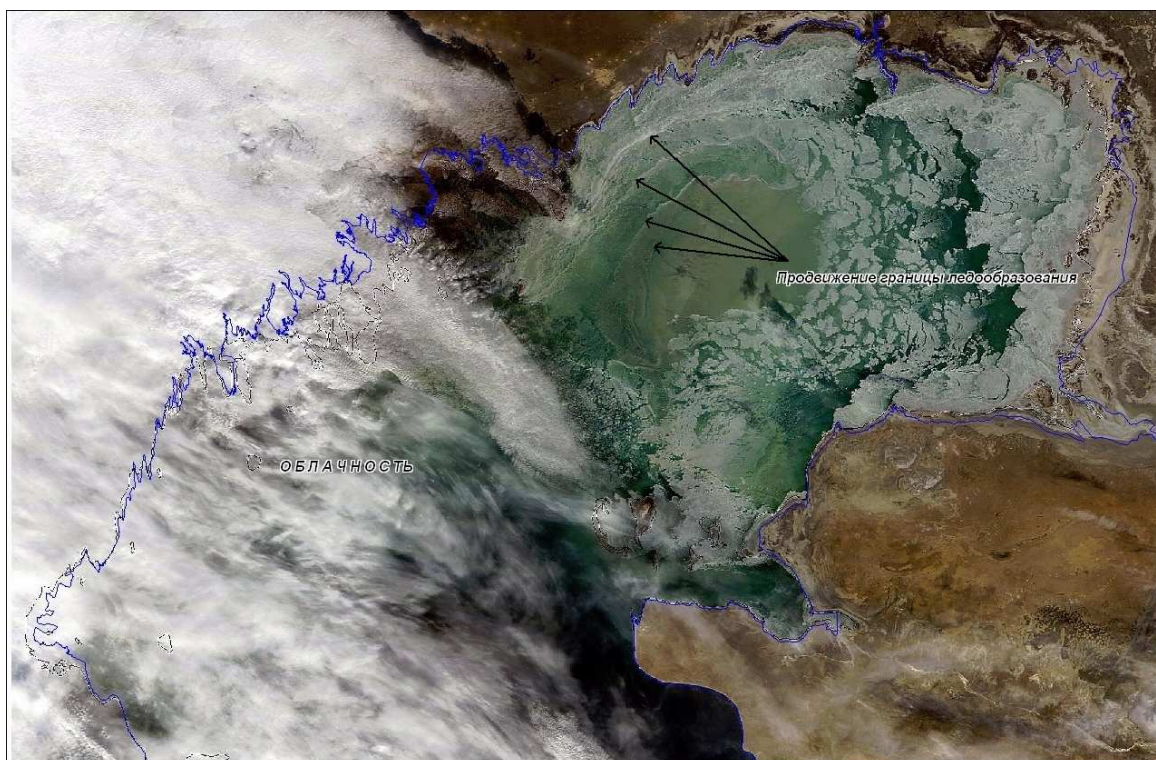


Рисунок 11 – Ледовая обстановка в северо-восточной части моря на снимке ИСЗ TERRA/MODIS от 28 ноября (обработка ИНЭКО «Каспий»)

Наиболее активная фаза ледовых процессов наблюдалась в первой декаде января. Температурный фон резко понизился с 7 на 8 января, при этом наблюдались осадки в виде мокрого снега, сменившегося сухим снегом. К утру 8 января в Астрахани температура опустилась до $-18,4^{\circ}\text{C}$, днем почти не повышалась, а следующей ночью составила $-18,9^{\circ}\text{C}$ – это был абсолютный минимум температуры зимы.

На рисунке 12 приведен фрагмент синоптической карты за 18 час. UTC 8 января, на котором хорошо виден (выделен стрелкой) заток холода (антициклон в районе Обской губы, антициклон над западным берегом Черного моря), а также отошедший на восток атлантический циклон над Омском и следующий циклон Исландского минимума, ложбина которого с фронтами уже располагалась над Балтикой. Средняя за декаду температура воздуха оказалась, благодаря арктическому вторжению, на полградуса ниже климатической нормы для первой декады января, которая составляет $-3,5^{\circ}\text{C}$.

Возрастной лед в авандельте, ослабленный декабрьскими оттепелями, с вторжением холода после 7 января окреп и в конце декады перешел в припай серого льда с толщиной 10-15 см. Припай серого льда в западной части авандельты на 9 января распространялся до глубин 1-1,5 м, захватывая прилегающие мелководья о. Чистая Банка. Восточнее Тишковского канала припай занимал диапазон глубин до 3-3,5 м, включая район о. Укатный (рис. 13).

Период максимального развития льда пришелся на конец января - начало февраля. В это время был выполнен первый этап экспедиционных работ по исследованию льда на лицензионном участке «Северо-Каспийская площадь». В ходе работ проводилось маршрутное исследование (ледовая разведка) распределения толщины ровного льда, его возрастных характеристик, торосистости, учитывалась плотность распределения торосистого льда по площади и на линейном профиле. Исследовались физико-механические характеристики льда, необходимые для проектирования - пределы временного сопротивления льда изгибу и сжатию, изучались морфометрические характеристики торосистого льда.

В отличие от предшествующих зим, ледяной покров не достиг обычной для района толщины, поскольку западная часть лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» из-за декабрьской аномальной оттепели полностью очищалась ото льда, а повторно образовавшийся лед успел дорасти по толщине только до серого льда толщиной 13-14 см.

Восточнее Гандуринского банка в сплоченном дрейфующем льду преобладал серо-белый лед толщиной 18-22 см. Торосистость льда была относительно невысока, поскольку в период максимального развития льда были редкими характерные для зимы юго-восточные и восточные ветра, вызывающие торошение.

Характерной чертой, наблюдаемой в ходе трех последних осенне-зимних периодов, является преобладание западной и меридиональной форм атмосферной циркуляции и очень малая повторяемость ситуаций с восточной формой циркуляции. Для последней характерно проникновение на Северный Каспий арктического воздуха по периферии гребня азиатского антициклона с воздушными потоками северо-восточного и восточного направления. При таком развитии

синоптических сценариев в течение ледового периода высока повторяемость ветров восточных румбов, которые способствуют сжатию и торошению льда.

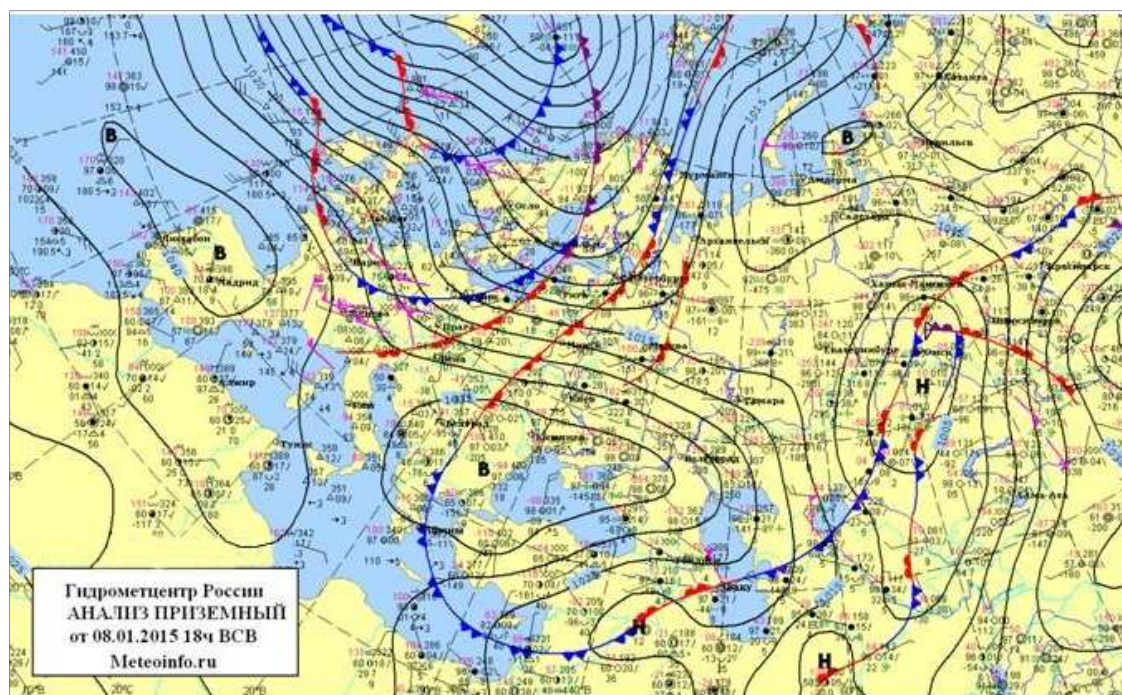


Рисунок 12 – Вторжение арктического холода на синоптической карте от 8 января 2015 г.

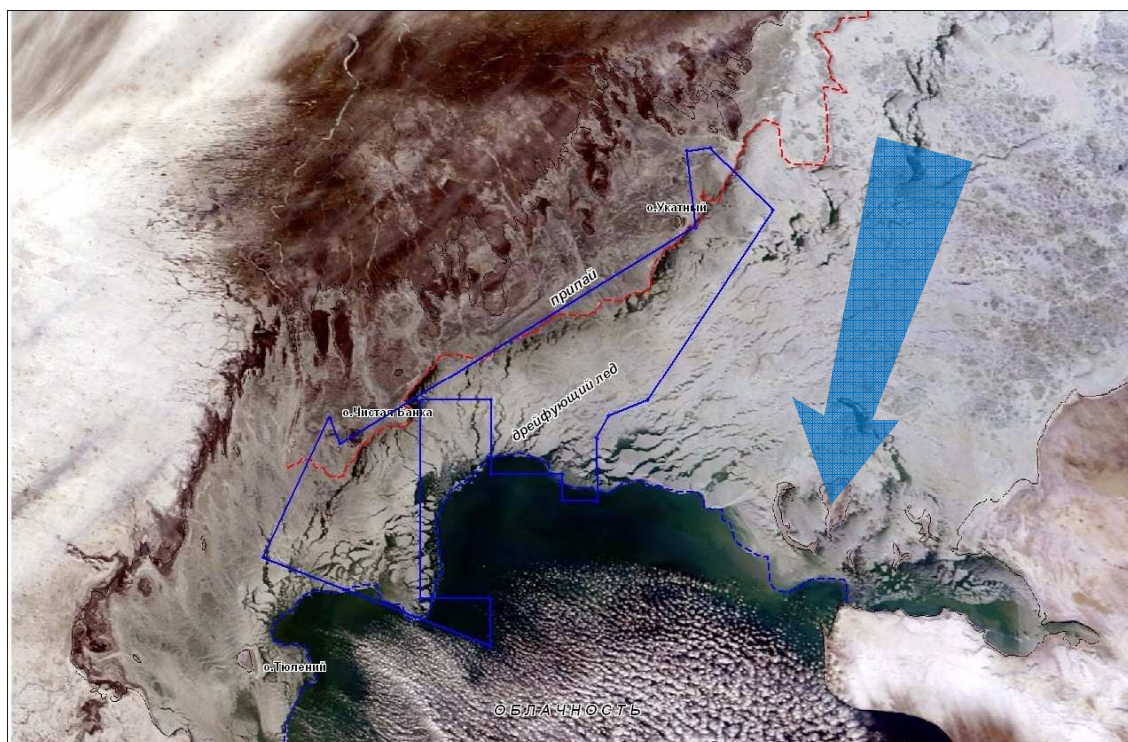


Рисунок 13 – Активизация ледовых процессов в первой декаде января на снимке ИСЗ TERRA/MODIS от 9.01.2015 г. (обработка ИНЭКО «Каспий»)

Анализ синоптических процессов всего осенне-зимнего периода свидетельствует, что с ноября по февраль включительно синоптические процессы протекали при восточной форме циркуляции во второй половине ноября с 17 по 30.11.2014 г. (это было начало ледообразования) и лишь четверо суток в основное время зимы - с 23 по 26 января. Все остальное время наиболее холодного периода зимы в свободной атмосфере наблюдался западно-восточный, либо меридиональный перенос через север Атлантики.

Таким образом, макроциркуляционные и связанные с ними синоптические процессы в деятельном слое атмосферы не способствовали ветровым ситуациям, вызывающим частое, и, тем более, интенсивное торошение. Как следствие, при умеренном по ледовым условиям (с учетом сменившихся критериев оценки) характере зимы мы наблюдали слабое развитие припая, фактически полное очищение западной части лицензионного участка ото льда и повторное ледообразование в этой части моря.

Крупные по меркам прошедшей зимы стамухи были обнаружены в диапазоне глубин 3-4 м на траверзе выхода Кировского банка. Горизонтальные размеры исследованных стамух составляли 150-300 м при ширине менее 100 м. Наибольшая измеренная высота паруса стамухи составила 6 м при глубине 3,4 м, таким образом, вертикальная мощность этого торосистого образования составила 9,4 м (рис. 14). Характерной чертой торосистого льда на момент проведения экспедиционных исследований было отсутствие консолидированного слоя – смерзшихся в монолитный лед блоков, обломков льда, ледяной крошки, снега, располагающихся, как правило, от отметки уровня моря и вниз, но иногда, в результате деформации льда поднимающегося выше уровня моря на десятки сантиметров. Причиной отсутствия консолидированной части было то, что подвижки льда и торошение происходило буквально накануне экспедиции – для смерзания льда в монолитную массу просто не было времени. Стамухи были образованы торосящимся серо-белым льдом, наиболее значительные блоки наслоенного льда в стамухах имели горизонтальные размеры порядка нескольких метров при максимальной толщине 0,4 м (рис. 15).



Рисунок 14 – Наиболее высокие участки паруса стамухи в феврале 2015 г.



Рисунок 15 – Измерение параметров ледяных блоков в стамухе

На последующих этапах ледовых исследований – конец февраля, март, также были выполнены исследования физико-механических характеристик льда и гидрографические промерные работы в окрестностях разрушающихся стамух с целью обнаружения последствий ледовой экзарации – пропахивания морского дна киями торосов и стамух (рис. 16, 17).

Однако, поскольку по погодным условиям в конце зимы не было ветровых ситуаций, провоцирующих дрейф стамух, явных следов экзарации выявить не удалось. Повторное проведение промеров в марте по координатам стамух, зафиксированных зимой, уже после очищения акватории моря ото льда также не показало явных следов экзарации, чему, опять же, препятствовали погодные условия – проведению работ предшествовал недельный шторм с восточным ветром. В результате, даже если были какие-то следы ледовой экзарации, они были нивелированы штормовым волнением, а различие отметок глубин, полученные в ходе промеров могут быть отнесены на счет незначительного волнения, вносящего погрешность, либо на счет маневров маломерного судна использовавшегося для промеров.

Помимо экспедиционных работ в рамках ледовых исследований, производилось обеспечение Заказчика оперативной информацией о развитии ледовых процессов, представлявшейся в форме декадных бюллетеней. Бюллетени содержали подробный анализ синоптических процессов, метеорологических условий прошедшей декады, описание ледовой обстановки на основании спутниковой информации, составляемых на ее основе карт-схем ледовой обстановки, а также ледовых карт-схем, составляемых ФГБУ НИЦ «Планета». Данные о распределении льда и развитии ледовых процессов подкреплялись материалами береговой и островной наблюдательной сети, материалами экспедиционных работ, и с использованием всей этой информации в бюллетени включались среднесрочные (декадные) прогнозы развития ледовых процессов. Помимо этого, в соответствии с техническим заданием и программой работ, Заказчику направлялись штормовые предупреждения о неблагоприятных и опасных явлениях погоды, резкой смене гидрометеорологических и ледовых условий на

лицензионном участке «Северо-Каспийская площадь». Таким образом, в течение осени 2014 г., зимы и весны 2015 г. было составлено 15 бюллетеней о ледовой обстановке и 6 штормовых предупреждений.



Рисунок 16 – Гряды торосистого льда на мелководьях вдоль морского края авандельты в начале марта 2015г.



Рисунок 17 – Разрушающаяся стамуха, март 2015 г.

Выполнение комплекса ледоисследовательских работ и гидрометеорологических изысканий в 2014-2015 гг. позволяет сделать следующие выводы, касающиеся гидрометеорологического режима акватории лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь»:

1. В ходе инженерно-гидрометеорологических изысканий получены все требуемые для проектирования характеристики гидрометеорологического режима в номенклатуре технического задания и действующих нормативных документов.
2. В ходе натуральных наблюдений за элементами гидрологического режима получены экстремальные параметры ветрового волнения (высота волны 1,22 м, соответствующая повторяемости высоте волны 3% обеспеченности, возможной 1 раз в 5 лет, или волне 1% обеспеченности возможной 1 раз в год), экстремального сгонного понижения уровня моря повторяемостью 1 раз в 100 лет.
3. Особенностью зимнего периода 2015 г. была очень малая и нехарактерная для района продолжительность периодов восточной формы макроциркуляционных процессов в свободной атмосфере, что и определило характер прошедшей зимы.
4. Метеорологические условия зимнего периода 2015 г. отличались аномальным ходом фона температуры. Наиболее глубокие отрицательные аномалии наблюдались в конце ноября и начале декабря, положительные аномалии более 2 градусов наблюдались в течение 6 декад (практически два месяца зимы). Сроки ледовых фаз для лицензионного участка ООО «Каспийская нефтяная компания» зимой 2013-2014 гг. составили:
 - первое появление льда на мелководьях восточного сектора моря зафиксировано 19 ноября, в районе лицензионного участка – 28 ноября что несколько позже обычных среднемноголетних сроков (17 ноября для о.Чистая Банка);

- датой начала устойчивого ледообразования для всего Северного Каспия можно считать 19 ноября, для акватории лицензионного участка – 28 ноября – лед постепенно развивался с момента первого замерзания;
 - первое образование припая на востоке моря произошло в начале второй декады декабря, в нижней зоне авандельты, произошло в первой декаде января;
 - в ходе ледового периода акватория лицензионного участка западнее Тишковского банка полностью очищалась ото льда в конце декабря, в январе здесь наблюдалось повторное ледообразование;
 - западная и центральная части Северного Каспия полностью очистились ото льда к 17-18 марта;
 - Северный Каспий полностью очистился ото льда к 3 апреля;
 - непрерывная продолжительность ледового периода в районе лицензионного участка ООО «Каспийская нефтяная компания» составила 110 суток;
 - продолжительность ледового периода для всего Северного Каспия составила 125 суток;
 - сроки ледового периода и его продолжительность в 2015 г. близки предшествующей зиме 2014 г., которая по совокупности признаков и с применением новой классификации оценивается как умеренная.
5. Толщина ровного ненаслоенного льда естественного термического нарастания в районе исследований составила от 13-15 см в западной части (серый лед) до 20-24 см, что соответствует возрастной категории серо-белого льда;
 6. Среднее значение предела временного сопротивления изгибу пластин ровного льда термического нарастания составило 1,01 МПа для серого льда, 1,02 для серо-белого льда в начале февраля, 0,63 МПа для такого же льда в конце февраля - начале марта.
 7. Значение пределов прочности при одноосном сжатии стандартных призматических образцов серого льда составило 1,56 МПа при продольном и

0,99 МПа при боковом сжатии. Аналогичные показатели для серо-белого льда составили 1,27 и 0,95 МПа в начале февраля и для наслоенного льда в конце февраля – 2,32 и 1,47 МПа соответственно;

8. В результате маршрутных обследований и разведок получены оценки плотности распределения торосов и стамух, которые близки таковым для предшествующей зимы.
9. Полученные физико-механические характеристики льда, морфометрические характеристики торосистых образований не выходят за рамки экстремальных, наблюдавшихся на Северном Каспии в предшествующие годы.
10. Анализ имеющихся материалов по ледовому режиму лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь», результаты ледоисследовательских работ последней зимы и предшествующих зим позволяют оценить степень ледовой опасности данной акватории как высокую в силу следующих причин:
 - в условиях зимы любой степени суровости в районе лицензионного участка присутствует ледяной покров – в умеренные и суровые зимы большая часть участка попадает в зону припая, дрейфующий лед наблюдается ежегодно;
 - толщина ледяного покрова и сложность ледовых условий из-за климатических факторов, как правило, закономерно возрастает с запада на восток;
 - во всем диапазоне глубин от нижней границы растительности до южных границ участка ежегодно образуются торосы и стамухи, наибольшее их количество характерно для умеренных зим;
 - осенне-зимний период (начало и развитие льда), весенний (разрушение ледяного покрова) характеризуются наибольшей повторяемостью штормов, сопровождающихся как экстремальными характеристиками ветра, волнения и течений, так и резкими колебаниями уровня моря;
 - воздействие льда на сооружения может проявляться как в виде динамических нагрузок (дрейфующие ледяные поля, подвижки в припаяе, дрейф торосистых образований, стамух при повышении уровня моря), так

и в виде навалов льда на палубу (в рабочую зону) сооружения при торшении у опор и превышении парусом торосистого образования уровня палубы (рабочей зоны).

11. Материалы фонового экологического мониторинга, проводимого ООО «Каспийская нефтяная компания», начиная с 2001 г., представляют собой комплексный подход к изучению состояния всех компонентов природной среды и позволяют оценивать происходящие изменения гидрометеорологических условий акватории, ее ледового режима, гидрохимических и геохимических характеристик морской среды, уровней ее загрязнения, дают возможность нефтяникам располагать актуальной информацией, необходимой для осуществления поиска, разведки углеводородов, избегая рисков и ущерба для уникальной экосистемы Каспийского моря.

ГЛАВА 2

СОСТОЯНИЕ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ МОРСКОЙ СРЕДЫ НА ЛИЦЕНЗИОННОМ УЧАСТКЕ «СЕВЕРО-КАСПИЙСКАЯ ПЛОЩАДЬ» ООО «КАСПИЙСКАЯ НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ» ПО ДАННЫМ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ И ГЕОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

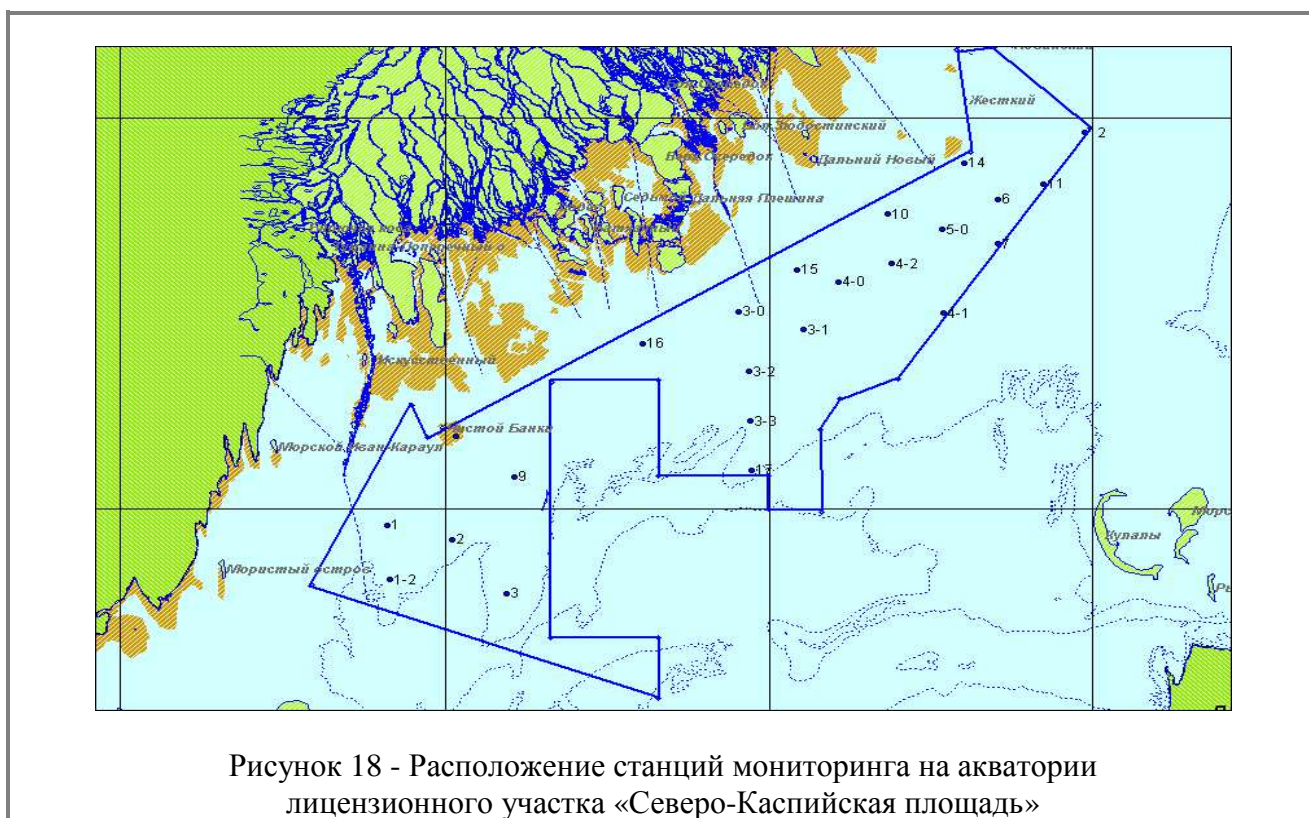
Лицензионный участок «Северо-Каспийская площадь» располагается в пределах предустьевоего взморья Волги, и качество морской среды здесь определяется как процессами в каналах и межканальных пространствах авандельты Волги, где трансформируется сток р. Волги, так и загрязнением сопредельных районов моря, включая Средний Каспий [20, 41]. На химический состав вод и донных осадков и уровень их загрязнения в исследуемом районе влияют процессы смешения речных и морских вод, вклад каждого из которых определяется активной гидродинамикой, формирующейся под воздействием многих факторов [5, 22, 29]. Собственно, этот район представляет собой, по определению А.П. Лисицына [26], маргинальный фильтр, где аккумулируются и подвергаются трансформации огромные массы веществ, выносимых в море речным стоком.

Нахождение лицензионного участка в такой динамичной с точки зрения физических и химических процессов зоне моря приводит к высокой неравномерности пространственно-временного распределения гидрохимических и геохимических параметров.

В данной работе приводятся результаты гидрохимических и геохимических исследований, выполненных на акватории лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в 2014 г. Эти исследования являются частью фонового экологического мониторинга и проводятся ежегодно.

Экспедиционные работы выполнялись в два этапа – летом и осенью 2014 г. Схема отбора проб в 1998–2003 гг. представлена на рисунке 18. Отбор и химический

анализ проб воды и донных отложений (ДО) проводился специализированными организациями, имеющими соответствующие лицензии и аккредитацию государственных органов. Химико-аналитические исследования выполнялись в соответствии с методиками, включенными в Государственный реестр методик количественного химического анализа (Количественный химический анализ вод. Количественный химический анализ почв и отходов).



Проведение анализов сопровождалось метрологическим контролем точности результатов измерений в соответствии с требованиями нормативных документов.

Для оценки уровня загрязнения компонентов природной среды в качестве нормативных значений использовались обобщенные перечни предельно-допустимых концентраций (ПДК), ориентировочно-допустимых уровней (ОДУ), ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ), ориентировочно допустимых количеств (ОДК), утвержденные соответствующими российскими нормативными документами, а в необходимых случаях международные критерии для экологической оценки загрязнения почв, донных отложений, рекомендованные для этих целей СП 11-102-97 [57].

С точки зрения качества вод рыбохозяйственных водоемов, к которым относится исследуемая акватория, нормируемыми (по индивидуальному значению или по сумме содержания соединений конкретной группы) являются 24 показателя из 40 определявшихся в районе расположения лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь». Остальные показатели при оценке по рыбохозяйственным нормативам используются для детализации гидрохимической характеристики вод.

Гидрохимические показатели. Средние и экстремальные значения гидрохимических показателей морских вод акватории лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» в 2014 г. представлены в таблицах 5 и 6.

Анализ результатов гидрохимических исследований, выполненных в летний и осенний период 2014 г. показывает, что изменение концентраций основных компонентов химического состава происходило в диапазонах, определившихся за многолетний период выполнения работ по фоновому экологическому мониторингу. Газовый режим вод был благополучным для развития биоты, зон выраженного дефицита кислорода не выявлено. Следует отметить, что сероводород не был обнаружен ни в одной из отобранных проб. Полученные летом и осенью величины температуры и солености воды характерны для этого района Северного Каспия и близки к среднемноголетним.

В морских водах акватории лицензионного участка в летне-осенний период 2014 г. значения общих показателей качества вод (содержание растворенного кислорода, БПК₅, сульфатов, натрия, магния, калия, кальция и железа общего), биогенных элементов (аммонийного азота, нитритов, нитратов, фосфатов) не превышали десятые и сотые доли ПДК, установленных для вод рыбохозяйственных водоемов [40].

Таблица 5

Экстремальные и средние значения гидрохимических показателей морской воды, лицензионный участок «Северо-Каспийская площадь», лето 2014 г. (поверхностный горизонт)

Показатель	Единица измерения	Лето			Осень		
		мин.	макс.	среднее	мин.	макс.	среднее
Температура воды	°С	22,0	25,0	23,6	8,9	15,9	12,7
pH	ед. pH	7,84	8,45	8,13	8,04	8,52	8,32
Eh	мВ	212	257	238	196	241	216
Электропроводность	мкС/см	2,54	14,35	7,87	0,55	17,60	7,20
Электропроводность		0,05	0,28	0,16	0,03	0,37	0,16
Соленость	промилле	1,56	9,61	5,08	0,46	12,04	4,85
Растворимость кислорода	мл/дм ³	5,46	5,95	5,75	6,65	8,05	7,20
Растворенный кислород	мг/дм ³	7,92	9,44	8,40	8,65	12,70	10,60
Насыщение воды кислородом	%	97,6	113,0	102,0	79,6	121,2	103,3
БПК ₅	мг О/дм ³	1,00	2,50	1,61	0,97	2,27	1,64
Щелочность общая	ммоль/дм ³	1,04	1,44	1,19	1,14	2,84	1,85
РОВ	мг/дм ³	5,09	9,13	7,18	2,92	6,83	4,95
ВОВ	мг/дм ³	0,99	2,11	1,55	1,18	2,11	1,54
Взвешенные вещества	мг/дм ³	18,7	73,6	37,2	18,0	89,0	51,2
Сульфаты	мг/дм ³	370	2260	1194	122	3060	1160
Азот нитратов	мг/дм ³	0,0049	0,0977	0,0350	0,0010	0,0300	0,0100
Азот нитритов	мг/дм ³	0,0001	0,0024	0,0011	0,0002	0,0041	0,0019
Фосфаты по Р	мг/дм ³	0,0031	0,0279	0,0116	0,0050	0,0110	0,0080
Силикаты	мг/дм ³	0,43	3,15	1,25	1,24	8,32	2,11
Сероводород и сульфиды	мг/дм ³	не обнаружено					
Азот аммонийный	мг/дм ³	0,007	0,053	0,019	0,009	0,029	0,018
Хлориды	мг/дм ³	600	4010	2094	67	5470	2062
Натрий	мг/дм ³	390	2380	1261	49	3240	1235
Калий	мг/дм ³	10	60	33	0	90	36
Магний	мг/дм ³	90	550	290	22	740	311
Кальций	мг/дм ³	40	260	137	30	350	140
Общий фосфор по Р	мг/дм ³	0,0147	0,0891	0,0470	0,0290	0,0610	0,0430
Общий азот по N	мг/дм ³	0,156	0,793	0,460	0,405	0,881	0,652

Таблица 6

Экстремальные и средние значения гидрохимических показателей морской воды, лицензионный участок «Северо-Каспийская площадь», лето 2014 г. (придонный горизонт)

Показатель	Единица измерения	Лето			Осень		
		мин.	макс.	среднее	мин.	макс.	среднее
Температура воды	°С	19,9	25,0	23,2	9,5	15,6	12,8
pH	ед. pH	7,77	8,28	7,96	7,62	8,48	8,26
Eh	мВ	210	257	237	180	249	221
Электропроводность	мкС/см	2,66	15,06	8,03	0,43	17,56	8,02
Электропроводность		0,06	0,29	0,16	0,04	0,37	0,19
Соленость	промилле	1,64	10,14	5,19	0,36	12,14	5,54
Растворимость кислорода	мл/дм ³	5,00	6,16	5,76	6,62	7,96	7,15
Растворенный кислород	мг/дм ³	6,87	8,51	8,06	8,45	12,06	9,80
Насыщение воды кислородом	%	88,5	102,0	97,9	82,5	106,0	95,8
БПК ₅	мг О/дм ³	0,81	2,56	1,32	0,70	2,21	1,59
Щелочность общая	ммоль/дм ³	0,97	1,45	1,19	1,18	2,85	2,02
РОВ	мг/дм ³	3,96	9,59	6,32	3,62	9,56	7,26
ВОВ	мг/дм ³	0,56	2,24	1,31	1,13	2,14	1,72
Взвешенные вещества	мг/дм ³	14,6	76,6	30,5	17,9	103,0	69,4
Сульфаты	мг/дм ³	390	2380	1220,4	91,3	3090	1335
Азот нитратов	мг/дм ³	0,0047	0,0948	0,0392	0,0010	0,0330	0,0110
Азот нитритов	мг/дм ³	0,0001	0,0028	0,0012	0,0002	0,0037	0,0019
Фосфаты по Р	мг/дм ³	0,0041	0,0291	0,0128	0	0,0160	0,0100
Силикаты	мг/дм ³	0,44	3,03	1,16	1,26	10,58	2,18
Сероводород и сульфиды	мг/дм ³	не обнаружено					
Азот аммонийный	мг/дм ³	0,009	0,062	0,022	0,011	0,033	0,020
Хлориды	мг/дм ³	640	4240	2141	35	5510	2345
Натрий	мг/дм ³	410	2520	1289	57	3260	1395
Калий	мг/дм ³	10	70	34	0	90	43
Магний	мг/дм ³	90	580	296	15	750	321
Кальций	мг/дм ³	40	270	139	30	350	154
Общий фосфор по Р	мг/дм ³	0,0225	0,0864	0,0518	0,026	0,067	0,041
Общий азот по N	мг/дм ³	0,228	0,79	0,507	0,288	0,986	0,552

Содержание загрязняющих веществ в морской воде. Содержание фенолов в воде исследуемой акватории варьировало в 2014 г. в пределах от 0,0010 мг/дм³ до 0,0044 мг/дм³. Летние величины незначительно превышали осенние – в среднем в 1,2 и 1,1 раза в поверхностном и придонном горизонтах соответственно.

Содержание в воде синтетических поверхностно активных веществ (СПАВ) на акватории лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» в 2014 г.

изменялось от 0,039 до 0,079 мг/дм³. В отличие от фенолов, количество СПАВ в воде заметно возросло от лета к осени в среднем в 2,5 раза в поверхностном и в 2,7 – в придонном горизонте. Концентрация нефтяных углеводородов (НУ) в поверхностном и придонном горизонте моря осенью в 2,6 и 2,1 раза была меньше по сравнению с летом, и их содержание в воде в летне-осенний период 2014 г. колебалось от 0,019 до 0,103 мг/дм³.

Отмечено превышение ПДК фенолов (максимальное до 4,4 ПДК) и нефтяных углеводородов (максимальное до 2,05 ПДК). Однако такое превышение было характерно для ограниченного числа проб воды. Повышенные, в сравнении с общим сложившимся фоном, концентрации СПАВ и нефтяных углеводородов (рис. 19) наблюдались летом в районе выхода ВКК и банок Средняя – Большая Жемчужные.

Содержание большинства определяемых тяжелых металлов не превышало предельно допустимых концентраций для водоемов, имеющих рыбохозяйственное значение. Исключение составили концентрации меди, максимальные значения которых достигали летом 1,33 ПДК, осенью – 1,92 ПДК (табл. 7). Для цинка и меди (рис. 20) было характерно наличие максимумов в воде на выходах каналов дельты, в то же время в этой зоне отмечено минимальное содержание кадмия.

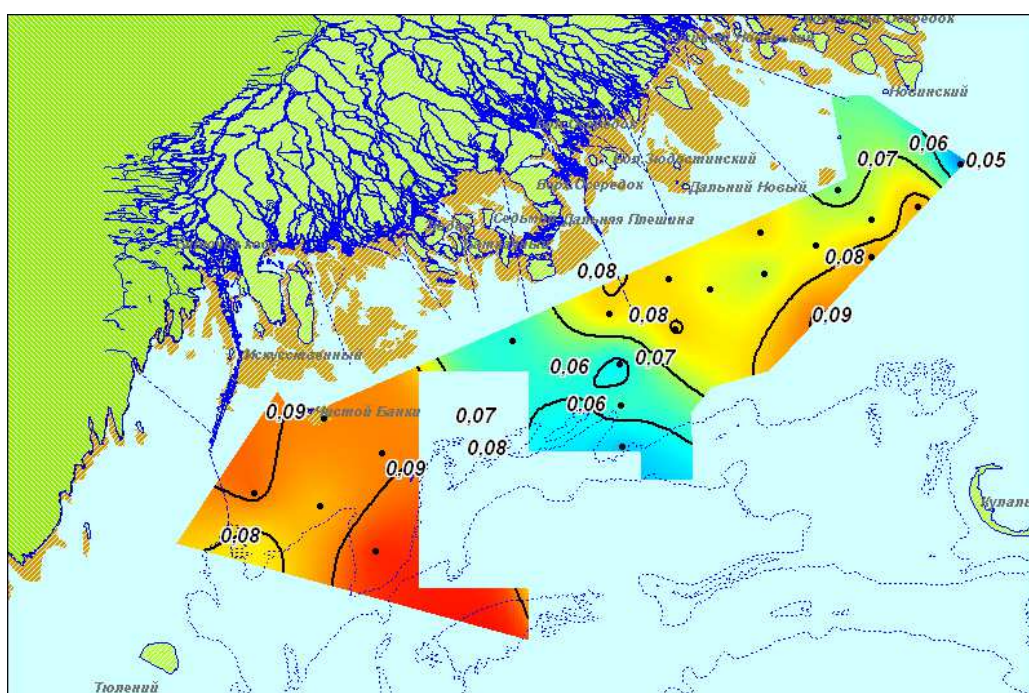


Рисунок 19- Распределение концентрации нефтяных углеводородов (мг/дм³) в воде поверхностного горизонта на акватории лицензионного участка летом 2014 г.

Содержание тяжелых металлов в воде на акватории лицензионного участка
 ООО «Каспийская нефтяная компания», мкг/дм³

Тяжелые металлы	Поверхностный горизонт		Придонный горизонт	
	лето	осень	лето	осень
Барий	<u>2,1 – 7,6</u> 3,8	<u>2,0 – 5,1</u> 3,6	<u>1,7 – 6,0</u> 3,4	<u>1,1 – 6,6</u> 3,5
Свинец	<u>0,2 – 2,3</u> 1,2	<u>0,2 – 2,6</u> 1,0	<u>0,3 – 2,0</u> 0,001,1	<u>0,2 – 2,4</u> 1,0
Кадмий	<u>0,05 – 0,44</u> 0,25	<u>0,2 – 0,6</u> 0,30	<u>0,06 – 0,69</u> 0,27	<u>0,9 – 0,45</u> 0,29
Никель	<u>1,4 – 4,1</u> 2,3	<u>1,0 – 4,9</u> 2,4	<u>0,6 – 4,8</u> 2,2	<u>0,9 – 9,6</u> 2,0
Медь	<u>2,1 – 6,2</u> 3,8	<u>0,9 – 9,0</u> 5,7	<u>1,1 – 6,7</u> 3,5	<u>0,9 – 9,6</u> 4,5
Цинк	<u>3,2 – 7,6</u> 5,0	<u>2,3 – 11,3</u> 5,9	<u>2,0 – 11,7</u> 5,7	<u>1,2 – 12,0</u> 5,2
Марганец	<u>1,6 – 10,4</u> 5,6	<u>0,5 – 10,9</u> 4,9	<u>1,0 – 9,9</u> 5,5	<u>0,5 – 9,8</u> 4,4
Ртуть	<u>0,015 – 0,053</u> 0,038	<u>0,012 – 0,038</u> 0,025	<u>0,02 – 0,04</u> 0,034	<u>0,01 – 0,05</u> 0,026
Железо	<u>1,33 – 8,6</u> 6,2	<u>1,5 – 13,8</u> 5,4	<u>4,6 – 8,4</u> 6,8	<u>1,2 – 15,0</u> 4,7

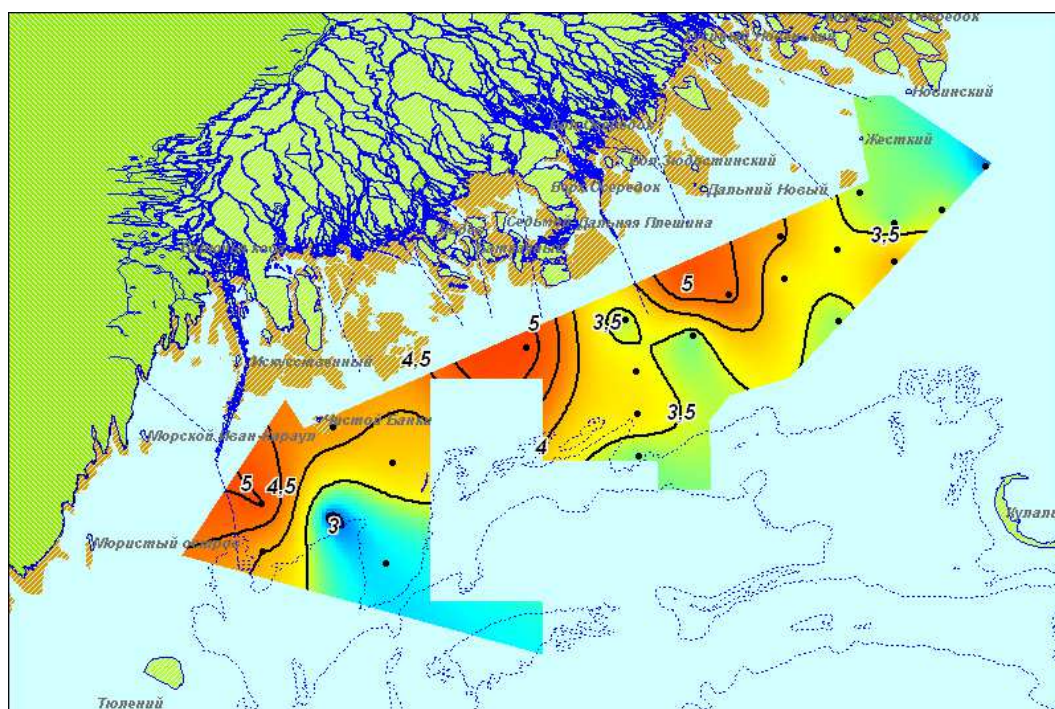


Рисунок 20 – Распределение концентрации меди (мкг/дм³) в поверхностном горизонте воды на акватории лицензионного участка летом 2014 г.

Значения индекса загрязнения (ИЗВ) для поверхностного и придонного слоев воды летом 2014 г. составляли 0,76 (III класс качества «вода умеренно загрязненная») и 0,72 (II класс качества «вода чистая») соответственно. Осенью значения ИЗВ были ниже летних величин и составляли 0,59 для поверхностного и 0,55 – для придонного слоев воды, что соответствовало II («чистая») классу качества.

Геохимические исследования. Изучение гранулометрического состава донных отложений на лицензионном участке «Северо-Каспийская площадь» показало, что наиболее часто встречаемые фракции – мелкий песок (0,4-0,1 мм) и алеврит (0,1-0,063мм). При этом для донных отложений западной части участка было характерно преобладание более мелких фракций, размеры которых не превышают 0,4 мм (пелиты, алевриты и мелкий песок) (табл. 8). В центральной и восточной части преобладали более крупные фракции (крупный песок, ракуша). Содержание органического вещества в донных осадках закономерно увеличивалось от лета к осени – с 0,46 до 0,56 %.

Таблица 8

Гранулометрический состав донных отложений на лицензионном участке «Северо-Каспийская площадь» в 2014 г., %

Фракции	Лето			Осень		
	мин.	макс.	среднее	мин.	макс.	среднее
Более 1,6 мм	0,11	21,17	8,97	0,10	19,13	7,68
1,6-0,4 мм	0,69	51,44	15,26	0,68	27,05	14,46
0,4-0,1 мм	15,91	77,45	48,09	3,88	48,41	29,38
0,1-0,063 мм	7,98	78,86	23,65	23,91	73,69	41,58
Менее 0,063 мм	4,23	25,20	4,23	0,66	28,80	6,90
Органическое вещество	0,12	0,88	0,46	0,18	1,23	0,56

Содержание биогенных элементов и загрязняющих веществ в донных отложениях на лицензионном участке «Северо-Каспийская площадь» представлено в таблице 9. Для мелководной акватории предустьевого взморья Волги довольно интенсивное ветровое перемешивание водной толщи часто приводит к взмучиванию и переотложению донных осадков [21, 68]. Поэтому пространственно-временное распределение здесь загрязняющих веществ, как правило, достаточно неравномерное, что и показывают данные таблицы 9.

Таблица 9

Содержание биогенных элементов и загрязняющих веществ в донных отложениях на лицензионном участке «Северо-Каспийская площадь» в 2014 г.

Показатель	Единицы измерения	Лето			Осень		
		макс.	среднее	макс.	среднее	макс.	среднее
<i>Биогенные вещества в поровых водах</i>							
Азот аммонийный	мг/ дм ³	0,049	0,083	0,049	0,011	0,043	0,022
Азот нитритный	мг/ дм ³	0,0002	0,0097	0,0038	0,0002	0,0039	0,0017
Азот нитратный	мг/ дм ³	0,0023	0,0263	0,0150	0,0028	0,0138	0,0062
Азот общий	мг/ дм ³	0,549	1,249	0,788	0,202	1,077	0,587
Фосфаты по Р	мг/ дм ³	0,010	0,044	0,022	0,0033	0,0201	0,0101
Фосфор общий	мг/ дм ³	0,023	0,124	0,071	0,0223	0,0712	0,0452
Кремний растворенный	мг/ дм ³	0,855	2,299	1,409	0,679	2,646	1,540
<i>Тяжелые металлы</i>							
Ртуть	мг/кг	0,010	0,054	0,031	0,010	0,054	0,029
Барий	мг/кг	4,59	48,6	16,2	9,53	29,8	17,5
Свинец	мг/кг	2,06	8,64	4,99	2,00	9,38	5,67
Кадмий	мг/кг	0,03	0,21	0,10	0,03	0,40	0,14
Никель	мг/кг	3,50	24,5	12,1	2,22	22,6	9,46
Медь	мг/кг	3,54	20,0	9,29	3,84	18,4	9,89
Цинк	мг/кг	5,79	29,0	16,3	16,5	26,1	19,9
Марганец	мг/кг	12,5	41,9	24,8	14,5	29,4	19,4
Железо	мг/кг	1061	4346	2747	1284	5227	3308
<i>Загрязнители органического происхождения</i>							
Фенолы	мг/кг	0,010	0,140	0,052	0,010	0,270	0,058
СПАВ	мг/кг	0,59	6,98	1,98	0,54	1,81	1,18
Нефтяные углеводороды	мг/кг	0,27	2,92	1,15	0,30	3,20	1,02

В целом же, содержание большинства нормируемых загрязняющих веществ в донных отложениях лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» в 2014 г. составляло десятые и сотые доли соответствующих допустимых уровней концентраций (ДК). Небольшое превышение ДК было выявлено только по фенолам (1,0-1,2 ДК). По международным критериям экологической оценки загрязнение донных отложений в районе расположения лицензионного участка может быть охарактеризовано как допустимое.

Таким образом, анализ результатов гидрохимических и геохимических исследований, выполненных на лицензионном участке «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в рамках фонового экологического мониторинга в 2014 г., показал, что содержание загрязняющих веществ в воде и донных отложениях этой акватории не выходят за пределы таковых для прилегающих районов.

Состояние морской среды при проведении экологического мониторинга представляет региональный фоновый уровень, характерный для данного района моря в летне-осенний период.

Случаев достижения уровней высокого и экстремально высокого загрязнения на исследуемой акватории в 2014 году не отмечалось.

ГЛАВА 3

ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА АКВАТОРИИ ЛИЦЕНЗИОННОГО УЧАСТКА «СЕВЕРО-КАСПИЙСКАЯ ПЛОЩАДЬ» ООО КАСПИЙСКАЯ НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ»

Акватория лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» расположена в мелководной части Северного Каспия и непосредственно примыкает к волжскому предустьевому пространству. Участок является одним из самых продуктивных районов Северного Каспия, здесь отмечается обилие флоры и фауны и высокое биоразнообразие по сравнению с другими частями Каспийского моря.

В настоящее время на лицензионном участке «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» продолжаются геологическое изучение недр, проводятся поисково-оценочные работы, сопровождаемые проведением экологического мониторинга за состоянием морской среды, составной частью которого являются гидробиологические исследования.

Сбор и обработка проб проводились согласно общепринятыми методикам [1, 15, 27, 28, 42, 43, 70].

Рассматриваемая акватория Северного Каспия была неоднородной по интенсивности образования органического вещества. В летне-осенний период 2014 г. валовая первичная продукция изменялась в пределах от 0,50 до 3,78 гС/м², пониженной она была летом (в среднем 0,94 гС/м²), к осени отмечено усиление фотосинтеза фитопланктона (2,09 гС/м²). Также от лета к осени отмечено усиление деструкционных процессов более чем в 2 раза, но при этом биотический баланс был положительным, как и в предыдущем году, что указывает на превышение фотосинтеза в 2–3 раза деструкцию фитопланктона.

Пространственное их распределение *фитопигментов* на рассматриваемой акватории связано с неоднородностью продукционного потенциала в различных

районах участка. Наибольшее содержание фитопигментов летом отмечалось в северо-западной и восточной, осенью – преимущественно в центральной части лицензионного участка. В целом, содержание всех форм фитопигментов по результатам двух этапов работ 2014 г. на данной акватории было достаточно высоким, но значительно ниже по сравнению с предыдущим годом (табл. 10).

Таблица 10

Концентрации фитопигментов на лицензионном участке «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» (горизонт 0,5 м), мкг/л

Фитопигменты	2013 г.		2014 г.	
	лето	осень	лето	осень
Хлорофилл <i>a</i>	<u>4,9 – 42,0</u> 16,6	<u>7,4 – 45,1</u> 23,3	<u>2,4 – 17,9</u> 9,5	<u>4,4 – 23,3</u> 9,5
Хлорофилл <i>b</i>	<u>0,6 – 4,8</u> 2,4	<u>0,7 – 3,3</u> 1,8	<u>1,0 – 3,6</u> 1,9	<u>0,8 – 1,9</u> 1,4
Хлорофилл <i>c</i>	<u>1,2 – 5,7</u> 3,1	<u>2,2 – 6,6</u> 3,9	<u>1,6 – 5,7</u> 3,3	<u>1,4 – 3,6</u> 2,4
Феофитин	<u>2,4 – 35,1</u> 13,8	<u>9,4 – 50,1</u> 26,5	<u>2,0 – 12,4</u> 7,5	<u>3,8 – 20,4</u> 8,6
Каротиноиды	<u>6,6 – 34,0</u> 15,6	<u>11,0 – 40,0</u> 23,8	<u>4,6 – 18,3</u> 11,3	<u>5,0 – 22,3</u> 11,1

Содержание *микроорганизмов* в разных районах лицензионного участка было неравномерным, в то же время распределение сапрофитных и углеводородокисляющих бактерий имело общие закономерности. Их максимальные концентрации формировались летом в восточной части, а осенью – в западной. В целом, на обследованной акватории численность сапрофитной микрофлоры в воде в летне-осенний период изменялась в пределах от 0,3 до 8,7 тыс. кл/мл, донных отложениях – от 7,6 до 83,7 тыс. кл/г, от лета к осени содержание данной группы микроорганизмов в воде уменьшалось в среднем в 1,9 раза, а в донных отложениях – наоборот, возросло – в среднем в 3,4 раза. Углеводородокисляющие микроорганизмы составляли 0,6 – 4 тыс. кл/мл и 1,2 – 7,5 тыс. кл/г. Сезонный рост этой группы микрофлоры отмечен в основном в донных отложениях - в среднем в 3 раза (табл. 11).

Изучение различных групп бактериопланктона и бактериобентоса показало практически полную идентичность видового состава бактерий. Значительных

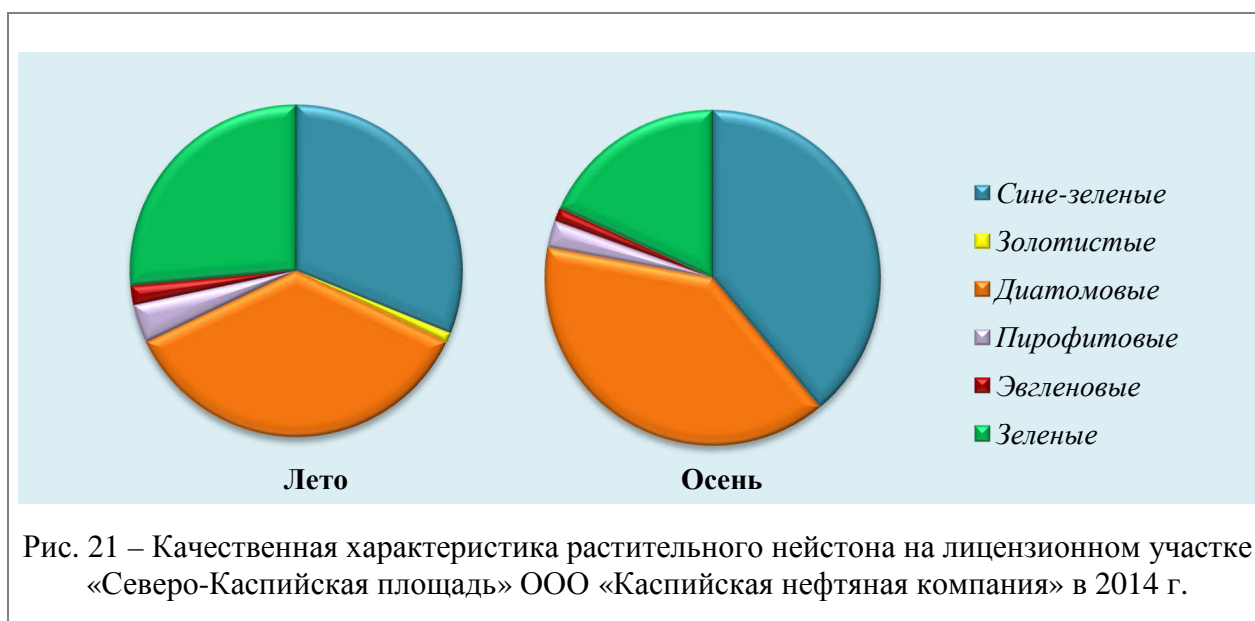
различий в видовом разнообразии микрофлоры в зависимости от сезона исследованной не наблюдалось, что говорит об устойчивости микроценоза.

Таблица 11

Численность сапрофитных и углеводородокисляющих микроорганизмов в морской среде в районе лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в 2014 г.

Показатели		Сапрофитные		Углеводородокисляющие	
		лето	осень	лето	осень
Содержание микроорганизмов в воде, тыс. кл/мл	диапазон	3,0-5,3	0,3-8,7	0,6-1,1	0,2-4,0
	среднее	4,0	2,1	0,8	1,0
Содержание микроорганизмов в донных отложениях, тыс. кл/г	диапазон	7,6-13,7	17,8-83,7	1,2-2,2	1,4-7,5
	среднее	10,4	35,1	1,7	3,0

Растительный нейстон на акватории исследований в 2014 г. насчитывал 106 видов, разновидностей и форм водорослей летом и 77 – осенью. Основу видового состава фитонейстона на обоих этапах работ составляли диатомовые, сине-зеленые и зеленые водоросли (рис. 21). В то же время в этих отделах водорослей отмечены изменения по сравнению с 2013 г., как видового состава, так и количественных характеристик, в основном в сторону повышения.



Летом 2014 г. биомасса в среднем по участку составляла 11,5 мг/м³ при численности 2624 тыс. экз./м³. К осени эти показатели увеличились в 1,5 и 2,1 раза соответственно (17,4 мг/м³, 5561 тыс. экз./м³). Наиболее заметно это проявлялось в отделе сине-зеленых водорослей, биомасса которых от лета к осени возросла в 2,3 и численность – в 4,9 раза. Основу биомассы сине-зеленых водорослей формировали *Microcystis marginata*, *M. aeruina* (в сумме 52,9 и 45,7 % биомассы сине-зеленых водорослей летом и осенью соответственно). Наиболее многочисленной была *Oscillatoria sp.* (32,4 и 45,7 % численности). Несмотря на столь значительный рост сине-зеленых водорослей, их количественные характеристики значительно уступали зеленым водорослям даже осенью (15 % биомассы и 11 % численности всего фитонейстона)

Последние составляли основу всего фитонейстона (84 % – летом и 79 % – осенью). Из 28 видов зеленых водорослей, обнаруженных на акватории лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в 2014 г., имели значение в основном 3 вида – *Binuclearia lauterbornii*, *Mougeotia sp.* и *Spirogyra sp.* Первые 2 вида суммарно составляли более 70 % численности всего фитонейстона в оба сезона. На долю *Mougeotia sp.* приходилось 32 (летом) и 74 % биомассы (осенью) всего растительного нейстона. Значение *Spirogyra sp.* было велико летом, этот вид составлял 50 % общей биомассы нейстона.

Диатомовые водоросли, численность которых летом превышала вдвое численность сине-зеленых водорослей, а осенью была сопоставима с ней, по биомассе уступали последним в 1,7 и 2,5 раза в летний и осенний периоды соответственно. Летом по численности в группе диатомовых водорослей доминировали *Fragilaria crotonensis* и *Melosira granulata*, наиболее массовыми были *Melosira varians* и *Rhizosolenia calcar-avis*. Осенью количественно преобладала *Thalassionema nitzschioides* (51 % численности и 47 % биомассы диатомовых).

Количественные показатели остальных таксонов водорослей характеризовались низкими значениями (табл. 12). Растительный нейстон по акватории лицензионного участка распределялся неравномерно. Его биомасса колебалась летом в пределах 0,5...63,5 мг/м³ и осенью – 0,3...72,4 мг/м³. Повышенная

плотность фитонейстона летом отмечалась в западной половине участка, осенью – в восточной. Количество растительного нейстона по сравнению с 2013 г. значительно возросла, особенно в осенний период – более чем в 3 раза.

Таблица 12

Количественные показатели растительного нейстона на лицензионном участке «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в 2014 г.

Отделы водорослей	Численность, тыс. экз./м ³		Биомасса, мг/м ³	
	лето	осень	Лето	Осень
Сине-зеленые	125,5	617,0	1,13	2,63
Золотистые	16,7	-	0,03	-
Диатомовые	281,1	592,5	0,68	1,06
Пирофитовые	0,5	0,2	0,01	0,01
Эвгленовые	0,1	менее 0,1	менее 0,01	менее 0,01
Зеленые	2201,0	4418,3	9,64	13,73
Итого	2624,9	5628,0	11,50	17,42

Акватория лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» всегда отличалась разнообразным видовым составом *фитопланктона*. В 2014 г. количество встреченных видов в данном районе было также большим, несмотря на то, что по сравнению с предыдущим годом отмечено незначительное снижение видового состава. Летом здесь насчитывалось 187 таксономических единиц, 38,0 % которых являлись диатомовые водоросли, 27,8 и 26,7 % – сине-зеленые и зеленые, т.е. эти группы водорослей составляли основу качественного состава растительного планктона. К осени количество обнаруженных видов сократилось до 154 таксономических единиц, в основном за счёт снижения видового разнообразия в группах диатомовых и зелёных водорослей.

Следует также отметить, что фитопланктонное сообщество было представлено всеми экологическими комплексами водорослей при преимущественном развитии таксонов пресноводного (52,4 и 46,8 % летом и осенью соответственно) и солоноватоводно-пресноводного происхождения (23,5 и 24,7 %), при этом среди первой группы по количеству видов доминировали зеленые, среди второй – диатомовые и сине-зеленые водоросли (рис. 22).

Количественные показатели фитопланктона были ниже величин прошлого

года, но были достаточно высокими: летом численность составляла 1,0 млрд. экз./м³, биомасса – 2,0 г/м³, к осени эти показатели возросли в 2 и 1,3 раза соответственно (табл. 13). Численность фитопланктона в оба сезона формировали в основном сине-зеленые водоросли – 49,3 (летом) и 61,9 % (осенью), биомассу практически в равной степени формировали сине-зелёные и диатомовые водоросли – соответственно 35,9 и 34,4 % (летом), 41,6 и 42,3 % (осенью).

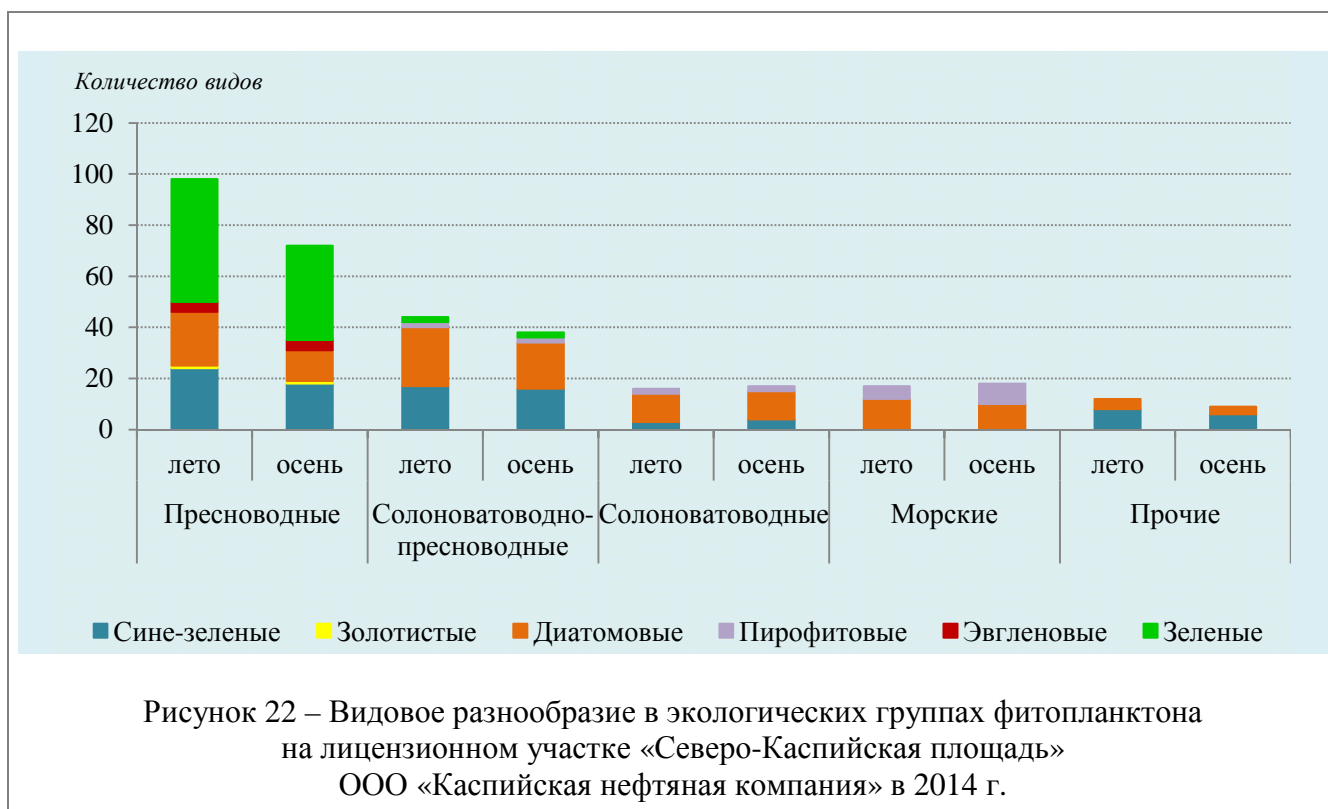


Таблица 13
Численность и биомасса фитопланктона на лицензионном участке «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в 2014 г

Группы водорослей	Численность, млн. экз./м ³		Биомасса, мг/м ³	
	лето	осень	лето	осень
Синезеленые	509,6	1280,0	721,66	1060,41
Золотистые	2,5	2,9	3,76	0,26
Диатомовые	248,3	358,5	692,08	1080,39
Пирофитовые	5,0	3,3	110,60	38,94
Эвгленовые	0,7	0,8	4,24	5,47
Зеленые	266,8	423,9	478,48	365,93
Итого	1032,9	2069,4	2010,82	2551,40

Таким образом, на данной акватории сине-зеленые водоросли можно считать одной из главных групп фитопланктона, численность которого на половину

состояла их водорослей этого отдела. К тому же рост общей численности фитопланктона от лета к осени произошел в результате интенсивной вегетации сине-зелёных водорослей, число которых увеличилось в 2,5 раза, биомасса – в 1,5 раза (табл. 13). В группе сине-зелёных наиболее многочисленной была *Oscillatoria sp.* как летом (46,3 % численности группы), так и осенью (68,3 %), а наибольшую биомассу в оба сезона образовывали в основном 3 вида *Microcystis aeruginosa*, *Oscillatoria sp.*, *Gomphosphaeria aponina var. multiplex*, которые в сумме составляли 52,6 и 71,1 % общей массы сине-зеленых водорослей в летний и осенний периоды соответственно.

Следующими по интенсивности развития являлись диатомовые и зелёные водоросли. Наиболее интенсивное развитие диатомовых отмечалось в осенний период. От лета к осени их численность возросла в 1,4 и биомасса – в 1,6 раза (табл. 13). Рост количественных показателей данной группы был обусловлен интенсивным развитием мелкоклеточных форм водорослей. Летом численное превосходство имели виды рода *Fragilaria* (*F. capucina*, *F. construens*, *F. crotonensis*), составлявшие 70 % численности группы. Осенью на долю первых двух видов приходилось более половины численности группы, дополняли их *Melosira granulata*, *Stephanodiscus hantzschii* и *Cyclotella meneghiniana*, численность которых от лета к осени возросла втрое. Биомассу диатомовых в оба сезона формировали в основном виды: *F. capucina*, *Actinocyclus ehrenbergii*, *C. meneghiniana* (в сумме 69,1 % - летом и 78,9 % группы – осенью).

Численность зеленых водорослей определяли летом *Binuclearia lauterbornii*, *Ankistrodesmus pseudomirabilis var. spiralis*, *Scenedesmus quadricauda* и *Mougeotia sp.* (в сумме 82,4 %), осенью - *A. pseudomirabilis var. spiralis* (75,4 %). Несмотря на то, что численность группы в оба сезона была немногим выше диатомовых, биомасса зеленых водорослей по сравнению с диатомовыми оказалась ниже в 1,4 раза летом и втрое – осенью (табл. 13). Наибольшую биомассу образовывали *Mougeotia sp.*, *Spirogyra sp.*, *Pediastrum boryanum var. longicorne*, *Dictyosphaerium pulchellum*, *A. pseudomirabilis var. spiralis*. Количество последнего от лета к осени возросло практически в 5 раз. В целом, зеленые водоросли, хотя и уступали сине-зеленым и

диатовым в количественном отношении, имели важное значение в формировании состава фитопланктона.

Пирофитовые, эвгленовые и золотистые водоросли, представленные небольшим количеством видов, не отличались высокими количественными характеристиками. В группе пирофитовых интенсивно вегетировали *Peridinium latum var. latum*, *P. latum var. halophila*, *Exuviaella marina*, эвгленовых – *Euglena viridis* и *E. acus*.

Распределение биомассы фитопланктона на акватории участка в летний период было неравномерным. Наиболее плотные скопления растительных клеток (3,5 – 4,3 г/м³) отмечались в северо-западной и северо-восточной части лицензионного участка, т.е. в районах влияния западного и восточного рукавов реки Волги, а наименьшие скопления водорослей (менее 1 г/м³) – в центральной части участка. На большей части акватории участка биомасса водорослей колебалась от 1,0 до 2,5 г/м³.

Осенью концентрации фитопланктона были довольно «плотными». Концентрация водорослей в основном составляла 1 – 5 г/м³. На локальных участках в северо-западной и южной части участка, где интенсивно развивались сине-зеленые и диатовые группы, биомасса фитопланктона превышала 5 г/м³. Самые низкие величины развития водорослей (менее 1 г/м³) были приурочены к юго-западной части обследованной акватории.

Индекс сапробности в районе лицензионного участка составлял 1,61 (летом) и 1,70 (осенью), что характеризует воды как умеренно загрязненные. В целом, в 2014 г. в развитии фитопланктона от лета к осени наблюдалось снижение видового разнообразия при существенном увеличении количественных показателей, что обусловлено продолжающимся интенсивным развитием сине-зеленых и диатовых водорослей.

В составе **зоопланктона** на рассматриваемой акватории моря встречались беспозвоночные из групп Protozoa, Cnidaria, Rotatoria, Cladocera, Copepoda, личинки донных животных Bivalvia, Cirripedia, Bryozoa, Ostracoda, Ephemeroptera, Nematodes, Oligochaeta, крабы и насекомые (табл. 14).

Количественные показатели зоопланктона и доминирующих видов на лицензионном участке
«Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в 2014

Группы и массовые виды	Лето			Осень		
	число таксонов	N, экз./м ³	B, мг/м ³	число таксонов	N, экз./м ³	B, мг/м ³
Protozoa	7	31071,4	6,190	6	3661,3	0,732
<i>Centropyxis sp.</i>		-	-		3,4	0,001
<i>Vorticella sp</i>		30944,2	6,189		3654,8	0,731
Cnidaria	1	2,2	-	1	0,7	-
<i>Медуза sp.</i>		2,2	-		0,8	-
Ctenophora	-	-	-	1	12,1	-
<i>Mnemiopsis leidyi larvae</i>					12,1	-
Rotatoria	20	11268,7	47,806	16	11101,4	32,663
<i>Asplanchna priodonta</i>		1611,0	32,219		539,8	10,796
<i>Brachionus diversicornis</i>		2423,7	2,424		889,1	0,889
<i>Br. quadridentatus</i>		-	-		666,9	0,534
<i>Br. q. hyphalmyros</i>		2351,9	1,882		1800,8	1,441
<i>Br. calyciflorus</i>		-	-		502,9	3,018
<i>Br. plicatilis</i>		750,4	0,6		1341,3	1,073
<i>Bipalpus hudsoni</i>		587,9	5,879		320,8	3,208
<i>Euchlanis dilatata</i>		-	-		895,0	1,790
<i>Filinia longiseta</i>		1165,3	0,35		634,5	0,190
<i>Keratella tropica</i>		962,8	0,674		2800,5	1,960
<i>Synchaeta stylata</i>		504,5	0,504		3,9	0,004
Cladocera	21	59137,4	842,997	15	5202,6	97,085
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>		-	-		231,9	9,276
<i>Bosmina longirostris</i>		58118,2	813,655		3207,6	44,906
<i>Moina rectirostris</i>		231,2	7,861		859,7	29,228
<i>Macrothrix sp.</i>		-	-		404,0	4,849
<i>Podonevadne trigona</i>		379,2	5,309		335,2	4,693
Copepoda	11	17147,8	47,586	9	10993,4	82,381
<i>Acartia tonsa*</i>		6293,6	17,122		5706,4	47,770
<i>Calanipeda aquadulcis*</i>		647,0	6,363		521,7	4,510
<i>Halicyclops sarsi</i>		682,1	3,998		137,6	0,826
<i>Hetercope caspia</i>		-	-		180,2	6,883
<i>Cyclopoidea*</i>		-	-		582,3	11,646
Cirripedia larvae		135,7	0,324		-	-
Ostracoda		3,8	0,066		1,1	0,019
Bivalvia larvae		740,4	3,702		22,8	0,114
Bryozoa		2,2	0,011		-	-
Итого	71	119597,8	948,682	53	31359,3	213,703

Примечание: * Без науплиальных стадий

По сравнению с предыдущим годом в 2014 г. количество обнаруженных видов было больше на 21 вид летом и 11 видов – осенью. Наибольшим разнообразием характеризовались группы ветвистоусых ракообразных и коловраток, составлявшие более половины видового состава зоопланктона (57,7 и 58,5 % от общего количества видов летом и осенью соответственно).

Количественные развитие зоопланктона определяли в основном коловратки, ветвистоусые и веслоногие ракообразные. Результаты исследований 2014 г. показали сезонное снижение уровня развития практически всех групп планктонных беспозвоночных в данном районе. Отмечено сокращение от лета к осени количества встреченных видов с 71 до 53 и значительное уменьшение количественных характеристик зоопланктона: численность – в 3,5 раза, биомасса – в 4,4 раза

Летом в районе лицензионного участка доминировал пресноводный вид ветвистоусых ракообразных (Cladocera) *Bosmina longirostris*, который формировал 48,6 % общей численности и 85,8 % общей биомассы зоопланктона. Субдоминировала по численности *Vorticella sp.* из простейших (Protozoa), доля которой в общей величине данного показателя составила 25,9 %. Из веслоногих ракообразных (Copepoda) наибольшими количественными показателями характеризовался эвригалинный вид *Acartia tonsa*, далее по мере значимости располагались два вида: слабосоленатоводный *HeterosCOPE caspia* и эвригалинный *Halicyclops sarsi*. Наибольшие показатели численности среди коловраток (Rotatoria) отмечены сразу у нескольких пресноводных видов: *Asplanchna priodonta* (14 %), *Brachionus diversicornis* (21,5 %), *Filinia longiseta* (10,3 %) и *Br. quadridentatus hyphalmyros* (20,9 %), в то время как по биомассе доминировал один вид – *A. priodonta* (67,4 %). Роль личинок *Bivalvia* в формировании общей численности и биомассы зоопланктона в летний период 2014 г. была незначительной (менее 1 %). Самыми малочисленными в зоопланктоне являлись группы Cnidaria, Bryozoa и Ostracoda, численность и биомасса которых суммарно составляла менее 0,01 % от всего зоопланктона.

К осени, как указывалось выше, было отмечено снижение количества зоопланктона. Наиболее резко это проявилось у простейших и веслоногих

ракообразных, численность которых снизилась в 8,5 и 11,4 раза соответственно и более чем в 8 раз - биомасса. Главенствующее положение в формировании численности зоопланктона в осенний период занимали коловратки (35,4 %) и веслоногие ракообразные (35,1 %), биомассы – ветвистоусые (45,4 %) и веслоногие (38,5 %). Из коловраток в осенний период следует выделить *Keratella tropica*, *Br. quadridentatus hyphalmyros*, *Br. plicatilis*, которые суммарно составляли 53,5 % численности группы, из ветвистоусых – пресноводный вид *B. longirostris*, на долю которого приходилось 61,7 % численности и 46,3 % биомассы группы. Более половины численности и биомассы веслоногих ракообразных составлял эвригалинный вид – *A. tonsa*. Осенью на акватории лицензионного участка был отмечен гребневик *Mnemiopsis leidyi*, но численность его была невысока.

Общая численность зоопланктона колебалась в широких пределах величин: летом – от 7,99 до 902,83 тыс. экз./м³, осенью – от 1,08 до 151,58 тыс. экз./м³, биомасса – от 0,04 до 12,13 г/м³ и от 6,17 до 0,99 г/м³ соответственно. Распределение зоопланктона на обследованной акватории было неоднородно. Повышенные концентрации планктонных беспозвоночных отмечались в центральной части лицензионного участка как летом, так и осенью. При этом следует отметить, что летние максимальные величины численности и биомассы превосходили осенние в 6 и 12 раз соответственно.

Анализируя результаты исследований зоопланктона за 2013–2014 гг., можно отметить, что, несмотря на расширение качественного состава в текущем году, обусловленное возрастанием количества видов в группах Cladocera и Rotatoria, биомасса зоопланктона летом была на уровне величин предыдущего года, а осенью по сравнению с 2013 г. численность зоопланктона сократилась в 1,7, а биомасса – в 2,6 раза. Следует отметить рост средней численности зоопланктона в летний период по сравнению с предыдущим годом в 1,7 раза, обусловленный вспышкой развития *Bosmina longirostris* на одной станции в центральной части участка.

В составе **зообентоса** в 2014 г. на лицензионном участке «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» встречались Polychaeta, Oligochaeta, Nematodes, Hirudinea, Crustacea, Bivalvia, Insecta (табл. 15). Летом было

отмечено 30 видов и форм бентосных организмов, к осени их число сократилось до 21, при этом 70 % видового состава зообентоса летом и 57 % – осенью формировали высшие ракообразные (Crustacea).

Таблица 15

Качественный состав и количественные показатели зообентоса на лицензионном участке «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания в 2014 г.

Группы и виды	Численность, экз./м ²		Биомасса, г/м ²	
	лето	осень	лето	осень
Vermes				
Nematodes sp.	7	2	сл.	сл.
Polychaeta				
<i>Hediste diversicolor</i>	140	168	1,225	1,193
<i>Hypaniola kowalewskii</i>	634	123	0,231	0,081
Oligochaeta sp.	727	462	0,465	0,377
Hirudinea				
<i>Piscicola caspica</i>	2	-	0,007	-
Всего:	1510	755	1,928	1,651
Crustacea				
Mysidacea				
<i>Paramysis ullskyi</i>	3	1	0,012	0,005
<i>P. loxolepis</i>	сл.	-	сл.	-
<i>Paramysis intermedia</i>	1	сл.	0,002	0,007
<i>Katamysis warpachowskyi</i>	сл.	-	сл.	-
<i>Limnomysis benedeni</i>	сл.	-	0,001	-
Cumacea				
<i>Schizorhynchus bilamellatus</i>	сл.	-	сл.	-
<i>Pterocuma pectinata</i>	23	19	0,018	0,017
<i>Pseudocuma laevis</i>	1	-	сл.	-
<i>Stenocuma tenuicauda</i>	5	сл.	сл.	сл.
<i>St. graciloides</i>	3	3	0,001	0,004
Amphipoda				
Gammaridae				
<i>Dikerogammarus caspius</i>	2	-	0,001	-
<i>D. haemobaphis</i>	1	1	0,011	0,006
<i>Stenogammarus compressus</i>	7	1	0,018	0,002
<i>St. macrurus</i>	16	13	0,006	0,005
<i>St. similis</i>	162	51	0,084	0,047
<i>Gmelina costata</i>	5	-	0,008	-
<i>Gm. pusilla</i>	47	7	0,041	0,002
<i>Ch. warpachowski</i>	6	-	0,001	-
Gammaridae sp.	1	-	сл.	-
Corophiidae				
<i>Corophium chelicorne</i>	сл.	-	сл.	-
<i>C. monodon</i>	сл.	-	сл.	-

Группы и виды	Численность, экз./м ²		Биомасса, г/м ²	
	лето	осень	лето	осень
Cirripedia				
<i>Balanus improvisus</i>	-	15	-	0,449
Decapoda				
<i>Rhithropanopeus harrisi</i>	сл.	2	сл.	0,172
Всего:	283	113	0,204	0,716
Mollusca				
Bivalvia				
<i>Cerastoderma lamarcki</i>	-	1	-	0,169
<i>Adacna polymorpha</i>	5	3	0,188	0,536
<i>A. glabra</i>	8	1	0,253	0,327
<i>Abra ovata</i>	1	3	0,041	0,132
Всего:	14	8	0,482	1,164
Insecta				
Chironomidae	143	93	0,487	0,169
Итого	1950	969	3,1	3,7

Повсеместным распространением на обследованной акватории из организмов зообентоса характеризовались кольчатые черви – малощетинковые (более 80 % встречаемости) и многощетинковые (*H. kowalewskii*, *H. diversicolor*) (более 70 %).

Высокий процент встречаемости отмечен у личинок двукрылых сем. Chironomidae (более 60 %). Из высших ракообразных наиболее часто встречались кумовые раки – *Pterocuma pectinata* (78 % – летом, 65 % – осенью). Имевшие широкое распределение в летний период бокоплав – *Gmelina pusilla* (69 %), *Stenogammarus macrurus* (61 %), *Stenogammarus similis* (48 %) и автохтонный вид двустворчатых моллюсков *Adacna polymorpha* (22 %), осенью встречались спорадически.

Летом 2014 г. отмечен рост качественных и количественных показателей зообентоса по сравнению с предыдущим годом: видовой состав увеличился на 4 вида, численность – в 2,7, биомасса – в 2,2 раза.

Количественные показатели зообентоса на акватории лицензионного участка летом 2014 г. колебались в пределах 0,02 – 6,32 тыс. экз./м² и 0,05 до 10,2 г/м². Основу донной фауны формировали организмы «мягкого» бентоса, главным образом кольчатые черви (77,5 % численности и 62% биомассы). Среди червей по

численности доминировали олигохеты и полихеты сем. Ampharetidae (*Hypaniola kowalewskii*), составлявшие 90 % численности группы. 62,5 % общей биомассы зообентоса составлял азово-черноморский вселенец *Hediste diversicolor*. Второстепенную роль в формировании величины численности играли ракообразные (14,5 %), биомассы – двустворчатые моллюски и личинки хирономид (по 16 %).

Наибольшие количественные показатели зообентоса (более 3,7 тыс. экз./м² и 10 г/м²) летом наблюдались в восточной части участка, где достаточно интенсивно развивались кольчатые черви, личинки хирономид и моллюски (*A. polymorpha* и *A. glabra*), а на остальной акватории численность бентосных организмов варьировала в основном от 100 до 4210 экз./м², биомасса – от 0,5 до 6,2 г/м².

К осени численность бентосного населения сократилась в среднем в 2 раза, а в сравнении с предыдущим годом – в 1,7 раза, при этом биомасса зообентоса от лета к осени увеличилась в 1,2 раза и в 2,3 раза – по сравнению с 2013 г. Сезонное снижение численности в первую очередь обусловлено замедлением процесса генерации и естественной убылью старших возрастных групп беспозвоночных. Подобное явление было отмечено во всех таксономических группах. Увеличение же биомассы в осенний период произошло вследствие появления более крупных форм моллюсков (*Adacna glabra*, *Adacna polymorpha*) и ракообразных отряда Cirripedia.

Осенью по всей акватории исследований количественные показатели зообентоса, который был сформирован теми же группами, что и летом, изменялись от 0,02 до 3,21 экз./м² и от 0,005 до 19,3 г/м². По-прежнему доминировали кольчатые черви (78 % численности и 45 % биомассы), дополняли их ракообразные (12 % численности зообентоса) и двустворчатые моллюски (31 % биомассы).

Наибольшая численность бентосных организмов (более 3 тыс. экз./м²) в осенний период отмечена в центральной части участка, где активно развивались малощетинковые черви и усоногий рачок *Balanus improvisus*. Высокая биомасса донных беспозвоночных (более 10 г/м²) отмечена на локальных участках в центральной и южной частях участка с максимумом биомассы (19,3 г/м²) в районе свала Хохлатского, где главным образом преобладали моллюски – *A. glabra*, *A.*

polymorpha, *A. ovata*, а из «мягкого» бентоса – вселенец морского комплекса *H. diversicolor*.

В целом, распределение зообентоса осенью, как и летом, было неравномерным. Численность макрозообентоса в основном варьировала от 170 до 2500 экз./м², биомасса – от 0,1 до 5,2 г/м².

* * *

Гидробиологические исследования, проведенные на акватории лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в 2014 г., выявили снижение интенсивности продукционно-деструкционных процессов и уменьшение концентраций фитопигментов по сравнению с предыдущим годом, несмотря на высокое их содержание в воде по результатам двух этапов работ 2014 г. Количественные показатели альгоценоза возрастали от лета к осени, при этом преобладали сине-зеленый и диатомовый фитопланктона. Зоопланктон по сравнению с предыдущим годом отличался расширением видового состава, с преобладанием ветвистоусых и коловраток. Основу бентофауны формировал «мягкий» бентос; относительно 2013 г. отмечено увеличение биомассы донных организмов в начале летнего периода.

ГЛАВА 4

СОСТОЯНИЕ ИХТИОФАУНЫ НА АКВАТОРИИ ЛИЦЕНЗИОННОГО УЧАСТКА «СЕВЕРО-КАСПИЙСКАЯ ПЛОЩАДЬ» ООО «КАСПИЙСКАЯ НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ»

Каспийское море является важным рыбохозяйственным водоемом. Издавна основным его богатством считалась рыба, поэтому рыболовство никогда не потеряет своего значения, несмотря на интенсивное освоение морских месторождений нефти и газа.

Акватория лицензионного участка ООО «Каспийская нефтяная компания» примечательна своими кормовыми ресурсами, которые привлекают сюда многие виды рыб. Здесь происходит нагул молодых и взрослых особей большинства промысловых рыб, и проходят их миграционные пути в период нерестовых миграций. Поэтому компания на своей акватории ежегодно проводит исследования состояния и распределения ихтиофауны с целью оценки воздействия своей хозяйственной деятельности на биологические ресурсы на данной акватории моря.

Учет проходных и полупроходных рыб оценивался по результатам ловов 9-метрового трала. Для уточнения количественной и качественной структуры популяции осетровых использовались данные уловов ставных сетей. Для оценки численности морских рыб, а также молоди полупроходных рыб использовался 4,5-метровый трал. Ихтиологические исследования проводились согласно [17 – 19, 23].

По результатам мониторинга ихтиофауны в 2014 г. в районе лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в составе траловых уловов отмечено 26 видов рыб из проходных, полупроходных и морских рыб.

Осетровые рыбы. Многолетние исследования на акватории лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» показали, что данный район моря используется осетровыми рыбами в качестве

нагульного ареала и миграционных путей [3]. Летом и осенью они в основном рассредоточены по акватории участка, но наибольшие концентрации обычно наблюдались на банках и отмелях с песчано-ракушечными грунтами. В 2014 г. на акватории лицензионного участка встречаемость осетровых была очень низкой: летом – 4,3 %, осенью – 13,0 %. Следует отметить, что осетровые в учетных орудиях лова отмечены в осенний период в центральной части акватории (0,09 экз./траление).

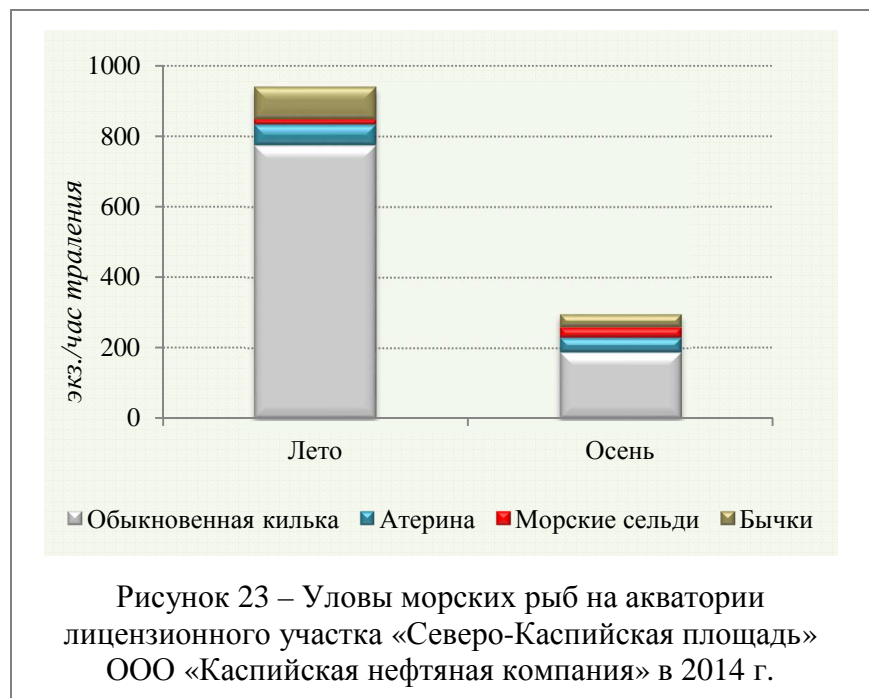
Для уточнения количественной и качественной структуры популяции осетровых использовались данные уловов ставных сетей. Летом в сетных порядках особи осетра отмечены в основном на западе акватории, осенью – в центральной и западных частях лицензионного участка, при этом осенний улов ставных сетей (3,0 экз./сетепостановку) был выше летнего в среднем в 3 раза.

Биологические показатели осетра в 2014 г. различались несущественно по сравнению с предыдущим годом, но следует отметить снижение доли взрослых рыб (осенью до 16,7 %) по данным пассивных орудий лова. Показатель коэффициента зрелости соответствовал молодым незрелым особям – 0,43 % (летом) и 0,60 % (осенью).

Севрюга на акватории лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» встречается еще реже по сравнению с осетром. В 2014 г. в учетных орудиях лова этот вид осетровых отсутствовал. Тем не менее, севрюга осваивала данную акваторию, на что указывает ее присутствие в пассивных орудиях лова (0,5 экз./сетепостановку). В начале осени севрюга была отмечена в северо-западной части участка, при этом только старшей возрастной группы, длиной – 100 см и массой – 2,6 кг.

Морские рыбы. Акватория лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» используется в качестве нагульного и нерестового ареала многими рыбами морского комплекса. В 2014 г. здесь встречалось 13 видов: обыкновенная килька, атерина, 3 вида морских сельдей и 8 – бычковых рыб. Наиболее широко распространены на участке морские сельди, обыкновенная килька и бычки. Наибольшие уловы морских рыб отмечены летом

(940 экз./час траления), к осени они сократились более чем в 3 раза (295 экз./час траления) (рис. 23). По акватории участка морские рыбы распределялись неравномерно. Летом их концентрации колебались от 132 до 2766 экз./час траления и от 0 до 1382 экз./час траления – осенью.



Основу уловов, как и в предыдущие годы, составляла килька: летом – 82,3 % и осенью – 63,8 % уловов морских рыб. Для этого вида обследуемая акватория является одним из основных ареалов нагула молодежи и взрослых особей северокаспийского стада. Особенно высокими уловы обыкновенной кильки были летом (до 2400 экз./час траления). Оставаясь массовым видом морских рыб и в осенний период, килька осенью образовывала гораздо меньшие концентрации (в основном не более 500 экз./час траления), и в среднем ее уловы сократились в 4 раза по сравнению с летним периодом, что связано с ее массовой миграцией в более южные и глубоководные районы моря.

Наиболее плотные скопления кильки летом формировались в западной части участка (1764–2400 экз./час траления) и скопления средней плотности – в восточной части (700–1200 экз./час траления), при этом обыкновенная килька была представлена преимущественно взрослыми рыбами (88 %). Осенью наиболее высокая концентрация кильки (1026 – 1260 экз./час траления) отмечалась локально в центральной и восточной части участка, но в уловах большую часть составляла молодь кильки (71,0 %).

По всем биостатистическим параметрам обыкновенной кильки состояние ее популяции по материалам 2014 г. характеризовалось как благополучное (табл. 16). Средний размер и масса взрослых рыб варьировали в пределах величин 6,5 – 10 см и

2,3 – 9,3 г, коэффициент упитанности по Фультону (0,95 - 0,96) был высоким. Соотношение полов летом было близко 1:1, что соответствовало средним многолетним показателям половой структуры популяции, а осенью преобладали самки (61,3 %), что характерно для этого периода года. Возрастная структура обыкновенной кильки определялась численностью высокоурожайных поколений, сформировавшихся в последние годы. Летом в возрастном составе уловов присутствовали шесть возрастных групп генераций 2008–2013 гг. рождения. Исследования в осенний период выявили высокий уровень пополнения популяции в 2014 г. (48,2 %).

Таблица 16

Биостатистические показатели обыкновенной кильки и атерины на лицензионном участке «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в 2014 гг.

Показатели	Обыкновенная килька		Атерина	
	лето	осень	лето	осень
Средняя длина, см	7,1	7,2	8,2	7,7
Средняя масса, г	3,4	3,6	4,7	4,5
Коэффициент упитанности	0,95	0,96	0,85	0,99
Средний возраст, лет	2,0	2,0	2,0	2,0

Атерина уступала предыдущему виду как по встречаемости (47,8 и 39,1 % – летом и осенью соответственно), так и по численности (6,3 и 14,2 % улова морских рыб). Летом атерина в большей степени осваивала восточную часть лицензионного участка, где ее концентрации были в основном разреженными (12–66 экз./час траления). Осенью атерина концентрировалась в центральной и западной частях рассматриваемой акватории. Наиболее плотные скопления вида отмечалась главным образом на западе участка.

Летом в траловых уловах преобладали взрослые особи, количество молоди не превышало 1 %. К осени доля молоди атерины увеличилась до 43 %. Все биологические показатели атерины находились в пределах среднегодовых колебаний, что указывает на стабильное состояние популяции.

Акватория лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» широко использовалась также, как и в предыдущие годы, морскими сельдями. Встречаемость сельдей в 2014 г. была

высокой (более 80 %). Их уловы колебались летом от 3 до 48, осенью – от 4 до 164 экз./час траления. Наибольшие уловы взрослых сельдей отмечены летом – в среднем 1,5 раза выше, чем осенью, а количество выловленной в осенний период молоди сельдей было больше на порядок по сравнению с летом (рис. 24).

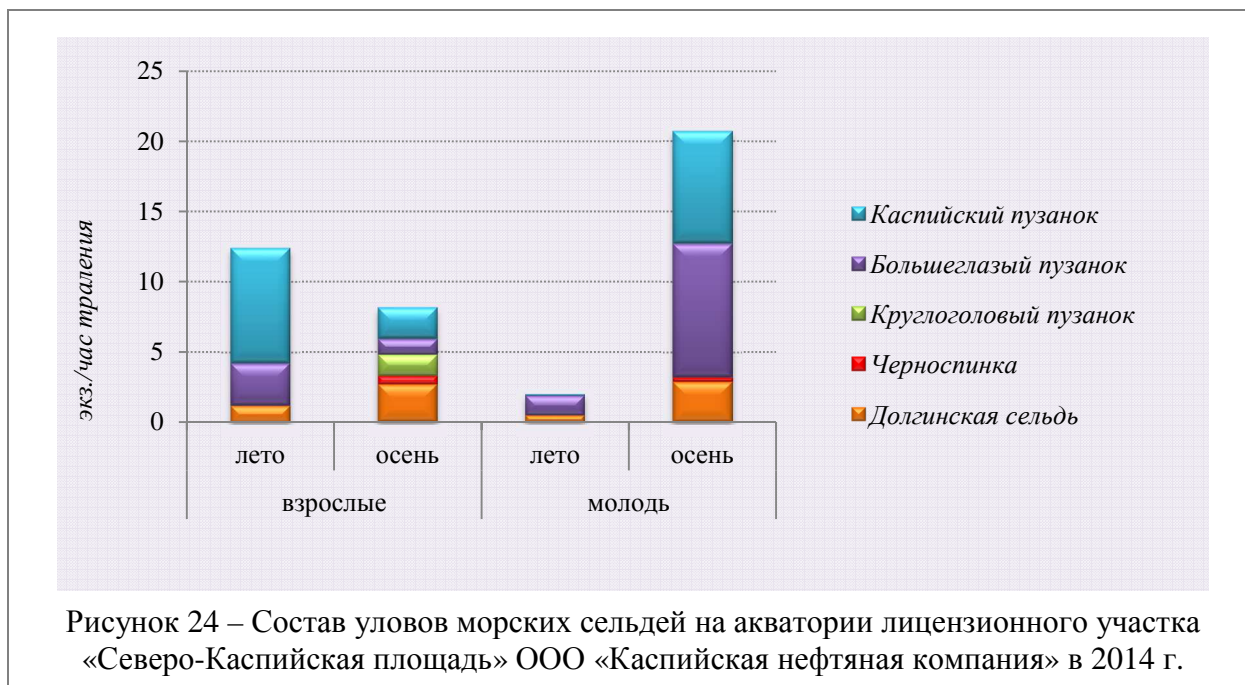


Рисунок 24 – Состав уловов морских сельдей на акватории лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в 2014 г.

Всего на рассматриваемой акватории отмечено 5 видов морских сельдей. Летом сельди были представлены 3 видами, при этом, как и в предыдущем году в уловах взрослых сельдей доминировал каспийский пузанок (66,3 %), среди молоди преобладал большеглазый пузанок (68,8 %). Соотношение взрослых особей к молоди составляло 5,9:1.

Осенью видовой состав расширился: в уловах появились проходная сельдь-черноспинка и круглоголовый пузанок, на долю которых приходилась четверть уловов. В то же время к осени снизилась концентрация взрослых пузанков: каспийского – в 3,7 раза и большеглазого – в 2,7 раза, а количество долгинской сельди возросло в 2,3 раза. Следует отметить, что основные скопления взрослых сельдей находились преимущественно в западной и центральной частях участка, а молодь нагуливалась в хорошо прогреваемой центральной и восточной части. Биологические характеристики были на уровне среднегодовалых величин.

Молодь сельдей отличалась более высокими темпами сезонного роста по сравнению со взрослыми рыбами (табл. 17).

Таблица 17

Биологические показатели морских сельдей на акватории лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в 2014 г.

Виды рыб	Взрослые						Молодь					
	Длина, см		Масса, г		Коэффициент упитанности		Длина, см		Масса, г		Коэффициент упитанности	
	лето	осень	лето	осень	лето	осень	лето	осень	лето	осень	лето	осень
Каспийский пузанок	13,4	14,3	28,1	35,1	1,17	1,2	4,9	8,0	1,3	5,7	1,1	1,11
Большеглазый пузанок	12,1	13,4	20,9	28,8	1,18	1,2	4,3	8,2	0,7	6,2	0,88	1,12
Долгинская сельдь	13,2	14,6	30	37,1	1,3	1,19	4,6	7,4	0,7	4,2	0,72	1,04
Черноспинка	–	15	–	43,7	–	1,29	–	8,5	–	6,9	–	1,12
Круглоголовый пузанок	–	12,4	–	24,8	–	1,3	–	–	–	–	–	–

Из бычковых рыб на обследованной части моря встречалось 8 видов. Они были распространены повсеместно в летний период, однако осенью их встречаемость на акватории участка снизилась до 39,1 %. Отмечено также снижение уловов бычковых рыб от лета к осени в 2,6 раза. Из встреченных видов доминировал бычок-песочник, доля

которого в уловах составляла 88,5 и 70,7 % – летом и осенью соответственно (рис. 25).

Наибольшая плотность бычковых рыб летом (216 – 438 экз./час траления) отмечены в восточной части обследованной акватории, осенью (105 – 198 экз./час траления) – на локальных

участках на западе и востоке лицензионного участка.

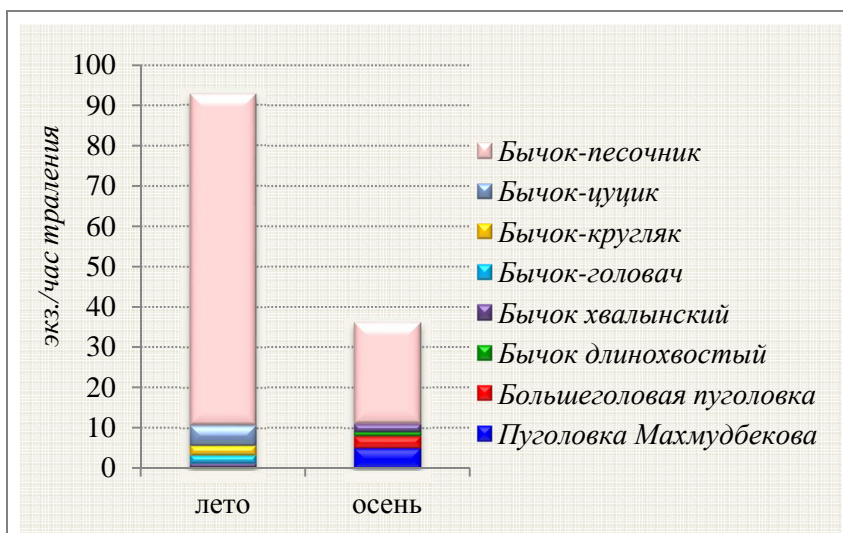
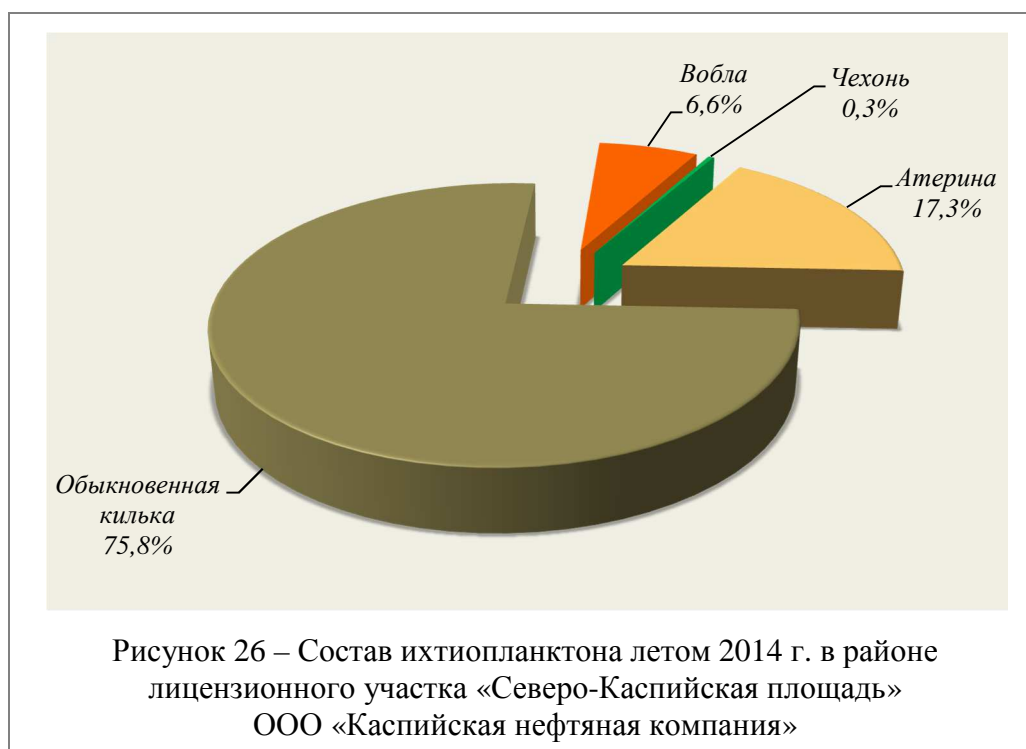


Рисунок 25 – Состав уловов бычковых рыб на акватории лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в 2014 г.

Ихтиопланктон в научно-исследовательских пробах встречался только в летний период. Видовой состав ихтиопланктона на акватории участка был представлен молодью четырех видов рыб. Наибольшей концентрацией молодежи характеризовались обыкновенная килька и атерина (рис. 26). По сравнению с предыдущим годом их плотность превысила в 2,9 и 5 раз соответственно.

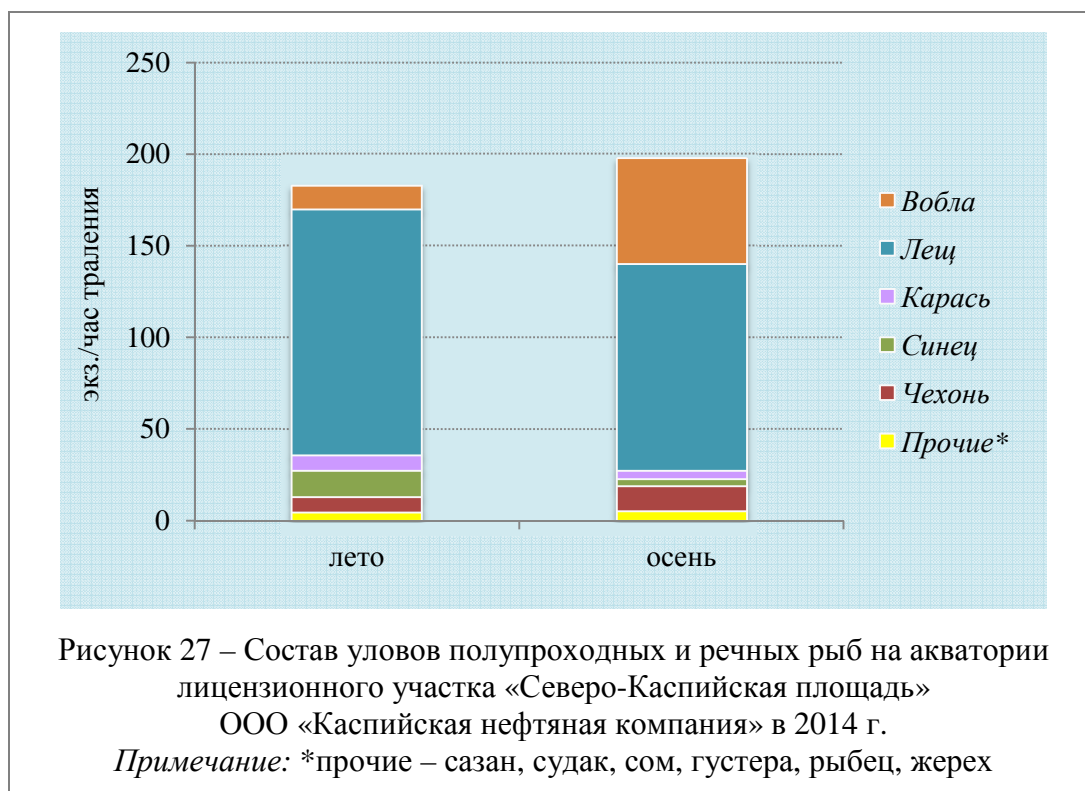


Молодь обыкновенной кильки предпочитала в большей степени осваивать западную акваторию участка, атерины – восточную. Молодь обыкновенной кильки находилась на личиночной (99,5 %) и мальковой (0,5 %) стадиях развития. Доля личинок атерины составляла 97,6 % (на стадии предличинки – 4,4 %, ранней и поздней стадиях развития соответственно 85,1 и 8,1 %), мальков – 2,4 %. Молодь воблы и чехони находились на мальковой стадии развития. Основные скопления молодежи воблы были приурочены к центральной части участка, чехони – к восточной.

Полупроходные и речные рыбы. Лицензионный участок «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» расположен в самых продуктивных районах Северного Каспия для полупроходных и речных рыб. Их

уловы в 2014 г. колебались от 4 до 660 экз./час траления, среднее количество выловленных рыб летом (182,6 экз./час траления) и осенью (197,5 экз./час траления) не имело существенной разницы.

В составе уловов этой группы рыб в 2014 г. отмечено 11 видов (рис. 27). Наибольшая встречаемость на акватории участка была характерна для леща – 100 и 87 % летом и осенью соответственно, также широко осваивали акваторию вобла (91,3 и 56,5 % встречаемости летом и осенью соответственно) и чехонь (65,2 и 69,6 %).



Район исследуемого участка является одним из основных ареалов нагула молоди и взрослого леща, т.к. наибольшее его количество обычно нагуливается в опресненных районах Северного Каспия, где соленость воды не превышает 6–8 ‰. Поэтому, как и в предшествующие годы, на акватории участка в уловах научно-исследовательских тралов в 2014 г. наиболее многочисленным видом был лещ, составивший летом 73 % и осенью – 57 % улова. Следует отметить, что уловы леща летом превосходили прошлогоднюю величину в 2 раза и осенью – в 1,6 раза. Летом максимальные концентрации леща (496 экз./час траления) были отмечены в восточной, осенью (400 экз./час траления) – в центральной части лицензионного

участка, на глубинах до 4,8 м. Большая часть популяции леща нагуливалась на акватории, прилегающей к о. Чистая банка до свала о. Укатный. Длина леща летом в уловах колебалась в пределах 10–32 см, в наибольшем количестве встречались рыбы длиной 15–22 см (более 60 %).

Вторым по численности видом являлась вобла, уловы которой возросли от лета к осени более чем в 4 раза – с 13,5 до 58,0 экз./час траления. Вобла осваивала мелководные районы с глубинами 5 м и соленостью 6 ‰ летом, а осенью – 7 м и 13 ‰. Более половины исследованных рыб концентрировалось в районах с прозрачностью до 1 м. Следует отметить, что летние концентрации вида были более разреженными (2 – 26 экз./ час траления) по сравнению с осенью (2 – 540 экз./ час траления). Наибольший улов воблы отмечен в осенний период в западной части участка. Длина воблы в летне-осенний период варьировала от 10 до 24 см, возраст – от 1+ до 6+ лет, в наибольшем количестве встречались рыбы длиной 13–18 см, возрастом 2+ – 4+ лет.

Еще одним из наиболее часто встречаемых полупроходных рыб на акватории лицензионного участка является чехонь, частота встречаемости вида в 2014 г. была более 65 %. Плотность чехони на исследуемой акватории в основном не превышала 20 экз./час траления, от лета к осени ее улов увеличился в среднем в 1,7 раза. Максимальные концентрации она образовывала летом на западе и осенью – на востоке участка – соответственно 32 и 50 экз./час траления. В наибольшем количестве (более 70 %) встречались рыбы длиной 18–25 см. Следует также отметить еще два вида, встречаемость которых на акватории лицензионного участка составляла 30 – 35 % - синец и сом, однако доля синца (8,1 и 2 % - летом и осень) по сравнению с сомом (0,9 и 0,7 %) была значительно выше. Эти виды встречались разреженно, на глубинах 3 – 8 м.

Одними из наиболее ценных промысловых рыб Каспийского моря являются судак и сазан. Эти виды на рассматриваемой акватории встречались редко, и их доля в составе уловов была невысокой (в сумме 0,8 % – летом и 2,4 % – осенью).

На акватории лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в 2014 г. встречались также карась, густера, жерех

и рыбец. Среди них наиболее многочисленным был карась (4,4 и 2,2 % улова летом и осенью соответственно), доля густеры не превышала 1,0 % от общего улова трала, а жерех и рыбец встречались единичными экземплярами.

Видовой состав молоди полупроходных рыб был представлен молодью воблы, леща, судака, синца и густеры. Среди них преобладали вобла и лещ (табл. 18). Встречаемость на акватории последних была высокой (более 70 %), нагуливались они практически по всей акватории, как летом, так и осенью. Молодь судака, синца и густеры встречалась локально в разных частях акватории участка. Наибольшие их концентрации отмечались летом в основном в западной части участка.

Таблица 18

Видовой состав молоди полупроходных рыб на акватории лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в 2014 г. (экз./час траления)

Сезон	Вобла	Лещ	Судак	Синец	Густера
сеголетки					
Лето	12	0	2,5	0	0
Осень	16,6	30,1	0,1	0,6	0
годовики					
Лето	150	100	0,5	4	1,4
двухлетки					
Осень	8,3	2,5	0	0	0

Содержание токсических веществ в тканях гидробионтов. Результаты исследования уровней накопления в гидробионтах загрязняющих веществ показали, что в 2014 г. содержание тяжелых металлов в организме обыкновенной кильки и воблы, выловленных на акватории лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» (табл. 19), незначительно отличалось от прошлогодних показателей.

В то же время в тканях бычковых рыбах повысилось содержание кадмия, никеля, марганца и железа. Следует отметить превышение допустимого уровня свинца и кадмия практически во всех изучаемых представителях ихтиофауны. Высокий уровень накопления большинства тяжелых металлов в организме рыб-бентофагов (бычки, вобла) в летний период отмечался в экземплярах, выловленных

преимущественно в западной части лицензионного участка, планктофагов (обыкновенная килька) – в восточной. Осенью наибольшие концентрации металлов в органах и тканях бычковых рыб фиксировали в экземплярах, выловленных в центральной части, воблы – в восточной части.

Таблица 19

Содержание тяжелых металлов в органах и тканях рыб, выловленных на акватории лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в 2014 г.

Объект исследований	Сезон наблюдений	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Mn	Fe	Hg
Обыкновенная килька	лето	29,67	1,29	1,894	0,18	1,48	5,63	31,17	0,0070
	осень	31,71	1,08	2,47	0,31	1,76	5,33	39,24	0,0084
Бычки	лето	13,76	1,62	2,24	0,23	2,23	5,26	36,06	0,0051
	осень	12,31	1,11	2,18	0,47	2,47	3,75	23,33	0,0049
Вобла	лето	19,39	1,91	1,51	0,22	1,56	6,63	90,05	0,0088
	осень	17,26	1,98	1,81	0,39	1,83	4,91	75,79	0,0094

Углеводороды в наибольшей степени накапливались в организме обыкновенной кильки, их ароматическая фракция – во внутренних органах воблы, особенно в осенний период (рис. 27), при этом наибольшее содержание углеводородов чаще всего наблюдалось в гидробионтах, выловленных в восточной части участка.

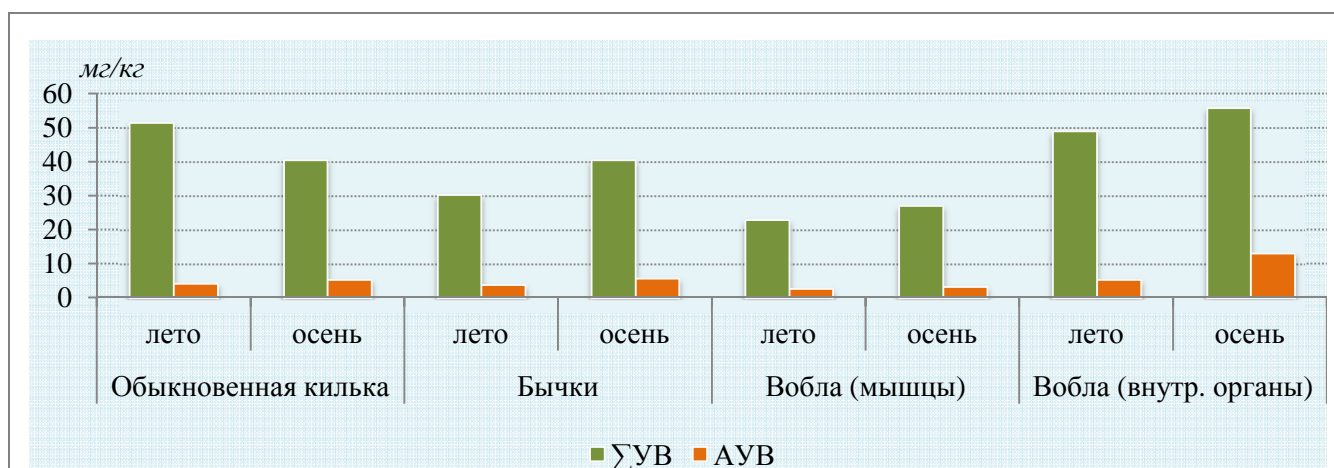


Рисунок 27 –Содержание суммарных (ΣУВ) и ароматических (АУВ) углеводородов в органах и тканях рыб, выловленных на акватории лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в 2014 г.

* * *

Проведенный в 2014 г. ихтиологический мониторинг в районе лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в очередной раз показал значимость данной акватории для многих видов рыб. Наиболее многочисленным видом ихтиофауны на обследованной акватории моря является обыкновенная килька. Эту акваторию активно используют в качестве нагульного ареала вобла и лещ. Биологические показатели были близки к среднемноголетним значениям и свидетельствовали об удовлетворительных условиях нагула рыб. Результаты токсикологических исследований указывают на сохранение токсической нагрузки на мелководную часть Северного Каспия.

ГЛАВА 5

МОНИТОРИНГ ПТИЧЬЕГО НАСЕЛЕНИЯ И МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА ЛИЦЕНЗИОННОМ УЧАСТКЕ «СЕВЕРО-КАСПИЙСКАЯ ПЛОЩАДЬ» ООО «КАСПИЙСКАЯ НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ» И СОПРЕДЕЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ В НИЗОВЬЯХ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ И ПРЕДУСТЬЕВОГО ВЗМОРЬЯ

Стремительно развивающаяся в Прикаспийском регионе нефтегазовая отрасль, глубокая трансформация природной среды, вызванная нестабильным водным режимом, и меняющаяся хозяйственная политика оказывают большое влияние на состояние и функционирование экосистем дельты Волги и Северного Каспия. Очень чувствительны к изменениям природной среды и антропогенным нагрузкам морские млекопитающие и птичье население, имеющие хозяйственную и эстетическую ценность. Последние характеризуются высоким биоразнообразием и численностью в Волго-Каспийском регионе. Потребность в современной информации о состоянии птичьего населения, морских и ряда видов околводных млекопитающих, также в значительной мере подверженных такому воздействию, обосновывает наличие специального направления в составе фонового экологического мониторинга ООО «Каспийская нефтяная компания».

Астраханский заповедник уже много лет активно участвует в мониторинге животного мира на лицензионных участках нефтяных компаний. Отработаны методики мониторинга, накоплен опыт обобщения и анализа многолетних материалов, что, на наш взгляд, является важным для последующей работы. Значительное число работ по мониторингу птичьего населения опубликовано и они доступны научной общественности [4, 13, 44-55]. Долговременное слежение за трендами позволяет находить причины как сезонных, так и многолетних изменений численности, выделять среди них в том числе и не связанные с антропогенной деятельностью.

В период с марта по ноябрь 2014 г. проводилась оценка численности птиц в разных типах обитаний – в тростниковом поясе нижней и култушной зон дельты и авандельте р. Волга (зонирование по Белевич [2]). Учетные маршруты располагались на западном и восточном полигонах мониторинга, включающих территорию Дамчикского и Обжоровского участков Астраханского государственного заповедника, а также прилегающую к ним акватории предустьевое пространства (рис. 28).



В ходе работ проведено экспедиционное обследование о. Малый Жемчужный в Северном Каспии, получены данные по численности птичьего населения на острове в гнездовой период. На основных полигонах мониторинга, расположенных в районе участков Астраханского государственного заповедника в западной и восточной частях низовьев дельты, проведен учет наземных млекопитающих.

Маршрутный учет морских млекопитающих проведен во время проведения морских экспедиций на акватории лицензионного участка «Северо-Каспийская

площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» в летний и осенний периоды 2014 г.

Орнитологические исследования

Западный полигон мониторинга. Расселение птичьего населения в низовьях р. Волга и предустьевом пространстве зависит от климатических и гидрологических условий. Зима 2013-2014 гг. была относительно мягкой, и теплая погода во второй и третьей декадах февраля привела к раннему началу весенней миграции птиц. Низкий уровень воды в реке в весенний период способствовал образованию многочисленных островов и кос, что привлекало пролетных птиц. Несмотря на то, что условия для территориального размещения и успешности воспроизводства птиц – ихтиофагов, вследствие слабого заливания пойм из-за низкого паводка, были не вполне удовлетворительными, именно в весенний период в западной части низовьев р. Волги и предустьевого пространства отмечалось наибольшее видовое разнообразие птиц – 83 вида из 14 отрядов. Среди них наиболее разнообразно были представлены отряды Воробьинообразные (23 вида), Гусеобразные и Ржанкообразные (по 15 видов).

В лесах тростникового пояса по численности доминировали птицы отрядов Воробьинообразные (38,6 %), Гусеобразные (36,4 %) и Соколообразные (11,2 %) (табл. 20). Наиболее плотно заселяли тростниковую зону такие виды как обыкновенный скворец (12,75 ос./100 га), кряква (13,27 ос./100 г), серая ворона (10,17 ос./100 га) и орлан-белохвост (9,25 ос./100 га). Следует отметить снижение гнездовой емкости угодий для орлана-белохвоста вследствие естественного старения ивовых лесов и неоднократных тростниковых пожаров на Дамчикском участке, приводящих к изреживанию лесов и частичной их гибели. Отряды Аистообразные и Веслоногие характеризовались невысокой численностью – 5,4 и 2,1 ос./100 га, представители других отрядов были еще более малочисленны (менее 1 ос./100 га).

Суммарная весенняя плотность населения птиц в угодьях авандельты в 2,2 раза превосходила таковую в тростниковом поясе (табл. 20). В угодьях

предустьевого взморья отмечена высокая плотность отряда Гусеобразные (88,5 % общей численности птиц), где доминировали хохлатая чернеть (68,76 ос./100 га), лебедь-кликун (39,51 ос./100 га), чирок-трескунок (29,32 ос./100 га), составлявшие в сумме 72,4 % численности отряда.

Таблица 20

Плотность птичьего населения на восточном полигоне мониторинга в 2014 г.

Отряды	Тростниковый пояс нижней зоны дельты			Предустьевого взморья		
	весна	лето	осень	весна	лето	осень
Поганкообразные	0,025	–	–	2,494	2,28	0,81
Веслоногие	2,08	1,86	150,52	1,73	6,2	33,92
Аистообразные	5,21	23,2	0,52	1,97	7,67	2,78
Гусеобразные	35,35	4,9	4,98	190,09	42,48	1644,06
Соколообразные	10,85	8,42	46,8	0,61	0,11	1,3
Курообразные	0,04	–	–	–	–	–
Журавлеобразные	–	–	–	6,74	10,78	68,29
Ржанкообразные	3,26	2,04	–	8,2	35,95	25,57
Голубеобразные	0,04	1,1	0,47	0,03		–
Кукушкообразные	1,2	1,45		0,07	0,14	–
Ракшеобразные	0,18	5,03	0,14	–	0,04	–
Удодообразные	0,1	–	–	–	–	–
Дятлообразные	1,4	1,45	0,87	0,01	0,01	–
Воробьинообразные	37,5	127,02	63	2,954	2,13	6,1
Все виды	97,235	176,47	267,42	214,8	107,78	1783,64

В летний период на распределение птиц оказывает влияние множество факторов, к главным из которых следует отнести характер весенне-летнего половодья. В 2014 г. продуктивность пойменных водоемов была низкой, что не могло не отразиться негативно на жизни птиц экологически связанных с водоемами. Видовой состав птиц на западном участке мониторинга к лету сократился в среднем на 26,5 %. В то же время, летом плотность птичьего населения в тростниковом поясе за счет представителей отряда Воробьинообразных возросла в 1,8 раза по сравнению с весной (табл. 20). Среди последних преобладал обыкновенный скворец (79,17 ос./100 га), составлявший 62,3 % численности отряда или 44,9 % - всех птиц в нижней зоне тростникового пояса. Также можно отметить еще и других птиц отряда, которые в данном районе суммарно составляли 30,5 % численности

Воробьинообразных (или 21,9 % численности всех птиц). Это – серая ворона, деревенская ласточка и широкохвостая камышевка. Повысилась в 4,5 раза плотность расселения представителей отряда Аистообразных, в составе которых более многочисленны были каравайка, серая, большая белая цапля и кваква (в сумме 88,5 % численности отряда).

В угодьях предустьевого взморья от весны к лету численность птиц сократилась почти вдвое, составив 107,78 ос./100 га, к тому же этот показатель был ниже по сравнению с зоной тростникового пояса в 1,6 раза (табл. 20). Следует отметить, что на обследованной части предустьевого пространства в летний период зарегистрировано большее количество видов по сравнению с зоной тростникового пояса – 48 против 39 видов.

Отмеченное сезонное сокращение численности птиц в угодьях предустьевого взморья произошло за счет значительного снижения плотности гусеобразных (в 4,5 раза) по сравнению с весной. Последнее связано с тем, что в этих угодьях летом не встречались хохлатая чернеть, лебедь-кликун и чирок свистунок, которые были так многочисленны весной. Однако представители отряда Гусеобразных были доминантами в этом типе угодий и составляли 39,4 % всех птиц, населявших предустьевое пространство западного полигона мониторинга в летний период. Наибольшая плотность расселения была характерна для лебедя-шипунa (29,0 ос./100 га) и чирка-свистунка (11,5 ос./100 га). Оба эти вида проводят в пределах стационара летнюю линьку. Массовая линька лебедей-шипунов проходила в култушной и островной зонах, чирков-трескунков – в охранной зоне (открытая авандельта) и у ее границ.

Также следует отметить роль Ржанкообразных. Представители данного отряда составляли 33,4 % общей численности птиц, при этом наиболее многочисленными были белошекая и белокрылая крачки, на долю которых приходилось 56,2 и 23,1% численности отряда. Следует отметить, что из-за пониженных температур в июне и июле задерживалась и вегетация погруженной водной растительности, служащих своеобразным субстратом для гнездования болотных крачек, что повлияло на территориальное распространение и гнездовую их численность (рис. 29). Летом в

1,6 раза возросла численность отряда Журавлеобразных, представленных в основном лысухой (в августе), и почти в 4 раза – численность Аистообразных, из 8 видов которых более многочисленны были каравайка, рыжая и большая белая цапли. Более чем в 3 раза увеличилась плотность Веслоногих, из них 95,6 % приходилось на долю большого баклана, при этом необходимо отметить очень низкую численность вида в пределах Дамчикского стационара в 2014 г.

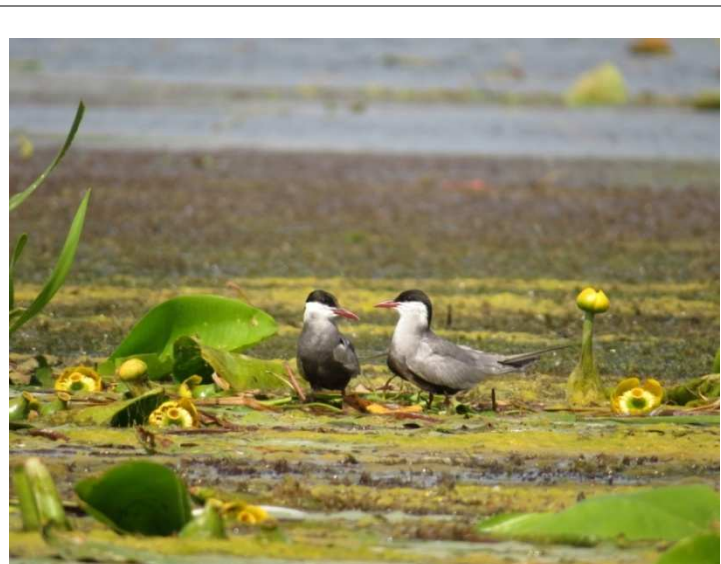


Рисунок 29 - Белошекие крачки на гнезде
(Фото К. Литвинова)

В ходе осенних учетов на западном полигоне мониторинга было зарегистрировано 69 видов птиц, что незначительно отличалось от лета. Однако плотность птичьего населения в угодьях резко возросла, особенно в предустьевом пространстве – в среднем в 16,5 раз.

В тростниковом поясе численность птиц увеличилось в среднем в 1,5 раза. Большинство отрядов в основном сохранили свою численность на уровне летних величин или изменили несущественно, за некоторым исключением. Численность Веслоногих, а именно большого баклана, т.к. это был единственный вид отряда, отмеченный осенью в тростниковом поясе западного полигона, возросла от лета к осени с 1,86 до 150,52 ос./100 га, т.е. в 80,9 раза. Этот вид составлял более половины всех птиц в данном типе угодий (56,3 %). Заметной была также доля Воробьинообразных (21,9 %), численность которых сократилась к осени в 2 раза, и Соколообразных (17,5 %). Плотность расселения последних в тростниковом поясе увеличилась в 5,6 раза. Из отряда Воробьинообразных доминировали серая ворона и грач, составлявшие в сумме 84,7 % численности отряда, и деревенская ласточка. Более высокая численность серой вороны и грача была вызвана их пищевой концентрацией в местах скопления азиатской саранчи. Из отряда Соколообразных

многочисленны были кобчик (28,33 ос./100 га), орлан-белохвост (7,32 ос./100 га), черный коршун (4,45 ос./100 га) (рис. 30) и чеглок (3,06 ос./100 га). Следует отметить, что впервые в Астраханском заповеднике был зарегистрирован орел-карлик. Очень малочисленны в тростниковом поясе были Гусеобразные, в составе которых были зарегистрированы только лебедь-шипун, кряква и большой крохаль.

В предустьевом взморье, как указывалось ранее, осенью отмечено значительное увеличение плотности птичьего населения – до 1783,64 ос./100 га, при этом наибольший рост численности (в 38,7 раза) отмечен у отряда Гусеобразных, составлявших 92,2 % численности всех птиц данного типа угодий. Среди них следует выделить два вида, которые составляли 84 %



Рисунок 30 – Коршун (Фото Г. Русанова)

численности отряда – красноглазая и хохлатая чернети. Плотность их расселения была очень высокой – 857,32 и 524,52 ос./100 га соответственно. Многочисленны были также лебедь-кликун (152,0 ос./100 га), серый гусь (40,84 ос./100 га), луток (24,24 ос./100 га) и лебедь-шипун (23,8 ос./100 га).

К осени также увеличилась плотность расселения Журавлеобразных, в составе которых преобладала лысуха (99,9 % численности отряда), и Веслоногих, представленные большим и малым бакланами (в сумме 33,92 ос./100 га). Следует отметить относительно низкую численность больших бакланов в пределах стационара, что отмечается уже на протяжении ряда лет. При этом малые бакланы осенью были довольно многочисленны, особенно в зоне открытой авандельты, что возможно связано с концентрацией их здесь перед отлетом. Далее идут Ржанкообразные, в составе которых доминировали озерная чайка (13,37 ос./100 га) и хохотунья (10,04 ос./100 га). Представители других отрядов в угодьях предустьевого пространства были малочисленны либо отсутствовали.

Восточный полигон

мониторинга. Видовой состав птиц на восточном полигоне мониторинга был менее разнообразным по сравнению с западным, особенно весной и осенью – соответственно 44 и 41 вид из 4 отрядов. Летом в этой части исследований встречалось 66 видов птиц из 7 отрядов (рис. 31).

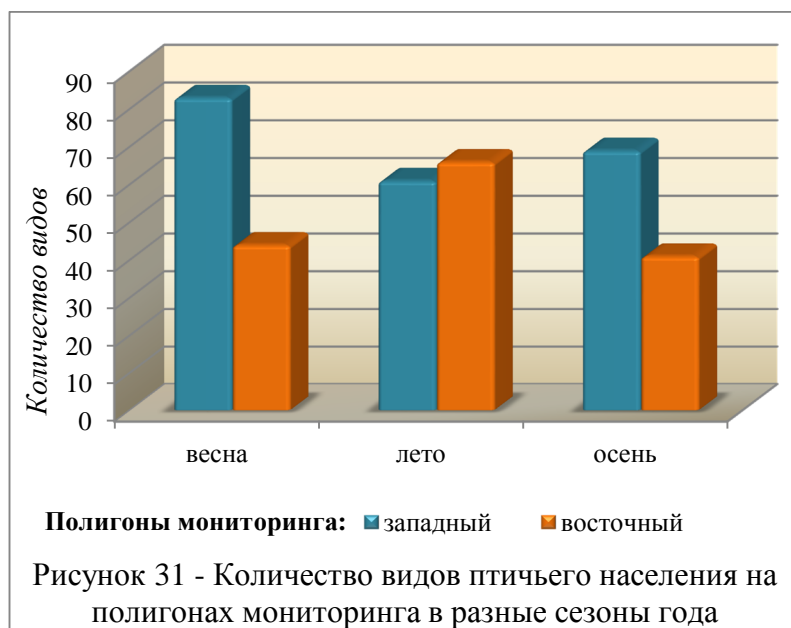


Рисунок 31 - Количество видов птичьего населения на полигонах мониторинга в разные сезоны года

Таблица 21

Плотность птичьего населения в лесах тростникового пояса на восточном полигоне мониторинга в 2014 г.

В галерейных ивовых лесах тростникового пояса в надводной части низовьев восточной части дельты р. Волги в весенний период отмечено наибольшее количество птиц (104,53 ос./100 га) по сравнению с летом и осенью – в 1,2 и 12,5 раз соответственно (табл. 21).

Отряды	Весна	Лето	Осень
Поганкообразные	0,1	–	–
Веслоногие	22,3	54,8	–
Аистообразные	10,4	3,9	0,8
Гусеобразные	47,9	1,3	–
Соколообразные	3,2	3,3	4,4
Журавлеобразные	0,4	0,7	65,0
Ржанкообразные	0,6	1,9	–
Голубеобразные	1,5	0,9	–
Дятлообразные	0,5	0,6	–
Кукушкообразные	0,6	0,7	–
Ракшеобразные	0,2	2,8	–
Удодообразные	–	0,5	–
Воробьинообразные	16,9	17,5	3,1
Все виды	104,5	88,9	8,3

Март – начало весенней миграции представителей отрядов Веслоногих, численность которых в тростниковом поясе к концу

весны возросла 15,5 раза, главным образом за счет большого баклана, и Аистообразных – в 37,6 раза. Среди последних в 20 раз увеличилась численность малой белой цапли. Средняя численность Веслоногих летом возросла вдвое, при этом максимальная плотность отряда, как и его единственного представителя – большого баклана, отмечена в июле (103,6 ос./100 га). Осенью виды этого отряда в лесах тростникового пояса не встречались. Плотность расселения Аистообразных к

концу теплого периода уменьшилась в 12,5 раз, при этом в угодьях были отмечены только единичные особи кваквы.

Птицы отряда Гусеобразных прилетели достаточно рано, их плотность в марте была самой высокой по сравнению с другими отрядами – 54,14 ос./100 га, а к апрелю увеличилась в 1,3 раза. Среди них в этот период наиболее многочисленными были лебедь-кликун, чирки свистунок и трескунок. Летом виды Гусеобразных встречались в значительно меньших концентрациях (0,5 – 1,99 ос./100 га), а к осени покинули угодья тростникового пояса.

На протяжении весны и лета оставалась высокой плотность населения отряда Воробьинообразных (в среднем 16,94 и 17,51 ос./100 га соответственно), особенно серой вороны и обыкновенного скворца. Следует также отметить стабильную плотность Соколообразных в данном типе угодий – 3,15 – 4,49 ос./100 га.

Динамика численности птиц в лесах тростникового пояса на восточном полигоне исследований, в целом, характеризовалась снижением плотности их расселения в угодьях от весны к осени (табл. 22).

Таблица 22

Численность птиц в угодьях предустьевого пространства восточного полигона мониторинга в 2014 г.

Восточный полигон	Култучная зона			Куртинно-кулисные заросли			Обжоровский канал и приканальные острова		
	весна	лето	осень	весна	лето	осень	весна	лето	осень
Поганкообразные	6,8	1,4	–	6,1	3,0	1,5	–	–	–
Веслоногие	72,9	573,5	53,9	14,1	19,2	26,5	160,3	402,7	432,6
Аистообразные	34,6	14,7	8,2	4,5	9,5	0,6	42,5	31,9	7,7
Гусеобразные	83,4	58,9	366,2	32,8	268,6	205,5	68,4	131,4	314,6
Соколообразные	0,6	1,4	0,7	1,1	0,9	1,0	2,9	0,7	1,6
Журавлеобразные	0,9	8,7	15,0	–	–	0,0	1,5	11,9	0,0
Ржанкообразные	25,9	76,7	55,5	4,5	–	19,5	211,0	184,2	194,3
Голубеобразные	–	0,1	–	–	–	–	–	–	–
Дятлообразные	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Кукушкообразные	–	–	–	–	0,4	–	0,1	0,8	–
Ракшеобразные	–	–	–	–	–	–	–	0,1	–
Удодообразные	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Воробьинообразные	9,7	5,4	3,0	1,5	2,5	0,5	18,1	1,8	2,1
Все виды	234,8	740,9	552,4	64,6	358,3	275,1	504,8	765,5	953,0

Максимум численности птиц пришелся месяц май (121,4 ос./100 га). Также следует отметить очень низкий уровень видового разнообразия птиц осенью. В угодьях предустевого пространства восточного полигона мониторинга численность птиц была высокой во все месяцы теплого периода.

В култушной зоне высокая плотность птичьего населения отмечалась в начале весны, в основном это Гусеобразные (92 %), и конце весны при доминировании отрядов Веслоногих (44,8 %) и Аистообразных (21,5 %). В марте наиболее многочисленными были лебедь-кликун (83,3 ос./100 га), чирок-свистунок (43,3 ос./100 га) и серый гусь (33,3 ос./100 га). В мае основу составляли большие бакланы (200 ос./100 га), использующие угодья в качестве кормовых, особенно в период весеннего хода рыбы на нерест, и кваква (40 ос./100 га). Из редких видов птиц в угодьях култушной зоны в весенний период отмечены розовый и кудрявый пеликаны, орлан-белохвост.

Мелководья в районе приканаловых кос птицы активно использовали для кормежки и отдыха в течение всего весеннего периода. На приканаловых косах плотность населения птиц в начале весны была выше, чем в култушной зоне и куртинно-кулисных зарослях в 1,6 и 6,6 раза соответственно. Из отряда Гусеобразных здесь преобладал чирок-свистунок (65,22 ос./100 га). На свободных от растительности косах наиболее заметными были крупные виды чайковых птиц из отряда Ржанкообразных – черноголовый хохотун (93 ос./100 га), озерная чайка (33,0 ос./100 га) и чайка-хохотунья (22,6 ос./100 га), суммарная плотность этих видов составляла 47,8 % численности всех птиц в этом типе угодий в начале весны. В середине весны отмечена наибольшая концентрация птиц как в данном типе угодий, так по сравнению с другими местами обитания птиц на восточном полигоне мониторинга (табл. 22). Подавляющее большинство составляли Ржанкообразные (43,6 % общей численности птиц), Веслоногие (32,2 %) и Гусеобразные (16,2 %). Среди них наиболее плотно расселялись хохотунья (278,2 ос./100 га), большой баклан (217,4 ос./100 га) и красноголовый нырок (95,6 ос./100 га). Население приканаловых островов в конце весны было представлено в основном чайковыми птицами, среди которых наиболее заметны были озерная чайка (113 ос./100 га) и

белошекая крачка (43,4 ос./100 га), а на акватории канала кормились большой баклан (173,9 ос./100 га) и многочисленные цаплевые птицы (71,17 ос./100 га).

Наименее активно весной использовались птицами куртинно-кулисные заросли. Повышение плотности птичьего населения отмечалась в середине весны. Половину всех птиц в этом типе угодий составляли представители отряда Гусеобразные, в основном чирок-свистунок (78 % численности отряда). Также Аистообразные, как и малые бакланы, гнездились преимущественно в труднодоступных тростниково-кулисных зарослях.

В летние месяцы наименьшее количество птиц отмечалось в лесах тростникового пояса (табл. 22). В начале лета 44,6 % численности всех птиц приходилась на долю больших бакланов, которые гнездились в крупнейшем в дельте колониальном гнездовье этих птиц в устье протока Каменного. Высокой была численность отряда Воробьинообразных, среди которых наиболее заметной была широкохвостая камышевка (11,6 ос./100 га). К середине лета суммарная относительная плотность птичьего населения увеличилась почти в 3 раза. Плотность населения большого баклана после вылета молодых птиц из гнезд повысилась до 103,6 ос./100 га. В разгар гнездового периода увеличилась численность воробьиных, суммарная относительная плотность которых составила 22,25 ос 100/ га. К концу лета суммарная плотность птичьего населения снизилась вдвое, за счет снижения числа больших бакланов в ивовых лесах, относительная плотность которых в этом типе угодий составила 35,8 ос./100 га. Сократилась численность Воробьиных до относительной плотности 11,31 ос./100 га.

В култушной зоне от весны к лету численность птиц возросла в среднем в 3,2 раза, при этом к концу лета количество птиц в этих угодьях составляла 1025,34 ос./100 га. Наибольшая плотность населения наблюдалась у представителей отряда Веслоногих, а именно больших бакланов, использующих эти угодья в качестве кормовых. Их численность с июня по август возросла втрое – с 250 до 833,3 ос./100 га. Высокой численность была у птиц отрядов Ржанкообразных и Гусеобразных (табл. 22). Среди них плотно расселялись чайка-хохотунья, белошекая и речная крачки (суммарно 85,4 % численности Ржанкообразных), лебедь-шипун, серый гусь

и кряква (суммарно 82,3 % Гусеобразных). Из редких видов в култучной зоне в летний период встречались кудрявые пеликаны (15,2 ос./100 га), каравайка (3,88 ос./100 га) и желтая цапля (1,22 ос./100 га).

В куртинно-кулисных зарослях тростника в летний период птицы расселялись при меньшей плотности, нежели в култучной зоне. В то же время летом количество птиц в 5,5 раз превышало весеннюю величину. Суммарная плотность птиц в разные месяцы лета колебалась в пределах 252,4 – 450,8 ос./100 га, при этом наиболее значительную долю населения куртинных зарослей тростника составили представители отряда Гусеобразных (75 %). В течение всего лета доминировал лебедь-шипун, при этом максимальная численность вида отмечалась в июне – 400 ос./100 га, а в июле и августе плотность расселения шипуна составляла 100 и 120 ос./100 га соответственно. Во второй половине лета также отмечались повышенные скопления серого гуся (до 24 ос./100 га), чирка-свистунка (до 36 ос./100 га) и кряквы (70 ос./100 га).

За счет многочисленных колоний болотных крачек, начавшейся миграции озерных чаек и куликов плотность населения Ржанкообразных летом составляла 47,9 ос./100 га. Редкие виды птиц представлены розовым и кудрявым пеликанами, малым бакланом. В угодьях держались каравайка и желтая цапля. Отмечен орлан-белохвост и черноголовый хохотун.

Канал, приканаловые острова и мелководья вокруг них играют большую роль в распределении птичьего населения во все сезоны года. Низкие уровни воды в протоках дельты увеличили площадь мелководий. Это привлекало сюда птиц в меженный период. Среднесезонная плотность птичьего населения летом составляла 765,5 ос./100 га. Численность птиц в летний период в данном типе угодий определяли птицы отрядов Веслоногих (52,3 %), Ржанкообразных (24,1 %) и Гусеобразных (17 %). Наиболее многочисленными были большие бакланы (381,0 ос./100 га), чайки хохотунья (74,8 ос./100 га) и озерная (63,8 ос./100 га), кряква (35 ос./100 га), лебедь-шипун (23,78 ос./100 га), чирки (33,23 ос./100 га). Стабильной была численность Аистообразных – 22,97 – 39,32 ос./100 га.

Редкие виды птиц, занесенные в Красные книги России и Астраханской области, летом были представлены кудрявым пеликаном, чья среднесезонная плотность составила 19,8 ос./100 га. Отмечены в угодьях розовые пеликаны (0,3 ос./100 га). Обычен малый баклан, желтая цапля и каравайка. Из хищных птиц постоянно встречается орлан-белохвост. Черноголовый хохотун и чеграва после окончания срока размножения были многочисленны, соответственно 4,4 и 4,8 ос./100 га.

В осенний период в лесах тростникового пояса плотность птичьего населения была очень низкой (табл. 22). Обычными были лишь орланы-белохвосты (3,16 ос./100 га), вороны (2,08 ос./100 га), сороки (2,5 ос./100 га) и продолжающие осеннюю миграцию скворцы (1,66 ос./100 га). В середине сентября стал заметным осенний пролет хищных птиц, достигший наибольшей активности к концу октября. Появились такие виды как большой подорлик, канюк, черный коршун.

В осенний период 2014 г. наблюдали очень низкий уровень воды в водоемах дельты р. Волги. В култушной зоне и на приканальных островах обнажились многочисленные косы, давая возможность околководным птицам использовать эти угодья для кормежки и отдыха (рис. 32). В этих угодьях плотность птичьего населения была самой высокой.

Более 50 % учтенных птиц в култушной зоне пришлось на долю Гусеобразных, среди которых доминировали серый гусь (178,33 ос./100 га) и чирок-свистунок (149,93 ос./100 га). Осенью на открытой акватории култушной зоны отмечались скопления лысух, максимальная плотность которых отмечена в сентябре – 125,0 ос./100 га, а в среднем за сезон – 65,0 ос./100 га. Мелководья и



Рисунок 32 – Серые гуси и лебеди-шипунуны
(Фото Г. Русанова)

косы култучной зоны привлекают

представителей отряда Аистообразных, чья средневзвешенная плотность населения была невысокой и составляла за осень 8,15 ос./100 га. Из представителей отряда Ржанкообразных отметили и косы в култучной зоне использовали также озерные чайки (31,66 ос./100 га) и белошекие крачки (8,3 ос./100 га). Из куликов преобладали турухтан (8,4 ос./100 га) и большой веретенник (4,16 ос./100 га). Средняя плотность Ржанкообразных за сезон была достаточно высокой. В октябре увеличилось число встреч выводков лебедей-шипун. Число птенцов в выводках колебалось от 4 до 7. В целом плотность населения лебедей-шипун в култучной зоне всего составила 10,0 ос./100 га.

Большие бакланы охотно используют култучную зону для кормежки, а стоящие вблизи деревья – для отдыха. Максимальная плотность бакланов в октябре составила 101,66 ос./100 га, а средняя за сезон – 50,83. В култучной зоне встречался и кудрявый пеликан (2,66 ос./100 га). Как и в других типах угодий, здесь всегда присутствует серая ворона, в среднем за сезон 2,41 ос./100 га.

В куртинно-кулисных зарослях тростника средняя суммарная плотность населения с сентября по октябрь возросла с 208,8 до 341,4 ос./100 га. В данном типе угодий так же, как и в култучной зоне, основу птичьего населения в осенний период составляли представители Гусеобразных (74,7 %). В сентябре доминирующим видом был лебедь-шипун (40,0 ос./100 га), а в октябре, с началом осенней миграции, резко возросла численность красноголовых нырков (200,0 ос./100 га) (рис. 33) и серых гусей (91,0 ос./100 га). Из Веслоногих среди куртин тростника на открытых плесах кормились большие бакланы (25 ос./100 га), составлявшие 94,3 %



Рисунок 33 – Осенние скопления красноголовых нырков (Фото Г. Русанова)

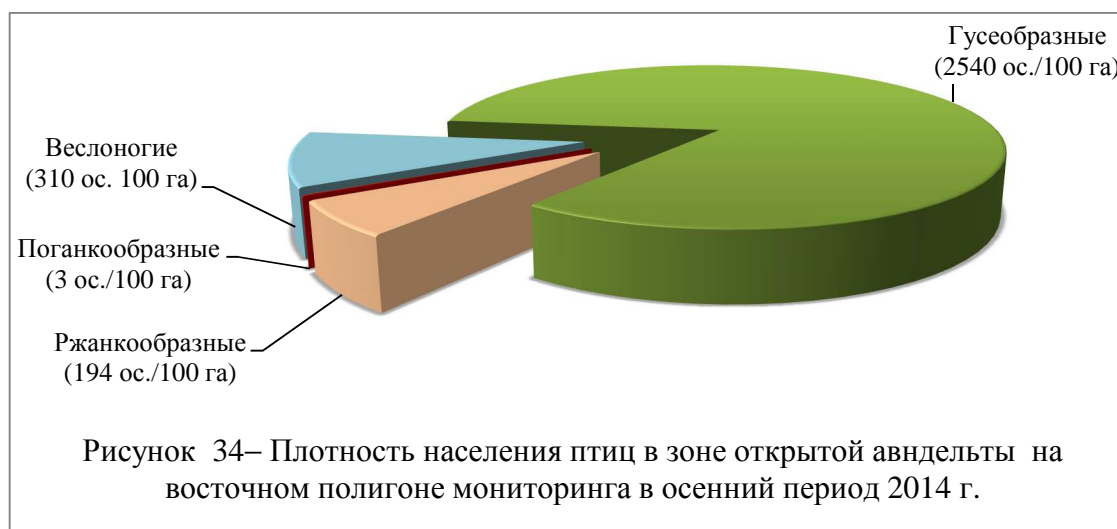
численности отряда, а также небольшое количество малых бакланов (1,0 ос./100 га) и кудрявых пеликанов (0,5 ос./100 га).

Отряд Ржанкообразные наиболее плотно был представлен озерными чайками (18,0 ос./100 га) и хохотуньей (3,0 ос./100 га.). Численность белошекой (2,0 ос./100 га) и речной (1,0 ос./100 га) крачек была низкой. Из хищных птиц в этих угодьях встречен орлан-белохвост (0,8 ос./100 га) и болотный лунь (0,2 ос./100 га). В целом, численность птиц в этих угодьях носит сезонный характер и меняется в зависимости от погодных условий и времени года.

Канал и приканальные острова служат местом концентрации многих видов птиц от пеликанов и чаек до уток и куликов. В осенний период плотность населения птиц составляла в среднем 952,97 ос./100 га, доминировали Веслоногие (45,4 %), Гусеобразные (33,0 %) и Ржанкообразные (20,4 %). Подавляющее большинство Веслоногих составляли большие бакланы, их плотность в угодьях составила 429,3 ос./100 га. Вдоль зарослей тростника и рогоза, окаймляющих острова и косы, встречались малые бакланы (1,99 ос./100 га). Из Гусеобразных в сентябре доминировали кряква (127,2 ос./100 га) и чирок-трескунок (81,8 ос./100 га). С наступлением холодов в конце октября в птичьем населении этого биотопа стали преобладать серый гусь (108,5 ос./100 га), чирок-свистунок (114,2 ос./100 га) и красноголовый нырок (64,3 ос./100 га). Из 10 видов отряда Ржанкообразных отмечена высокая численность озерной чайки (77,7 ос./100 га), хохотуньи (86,0 ос./100 га) и черноголового хохотуна (6,43 ос./100 га). На сплавинах тростника, рогоза и травянистой растительности в сентябре отмечали куликов: турухтана (18,8 ос./100 га), черныша (4,54 ос./100 га), фифи (4,54 ос./100 га) и бекаса (1,42 ос./100 га), эти виды встречались и в октябре, но в еще меньшем количестве. На косах вдоль тростниковых зарослей осенью встречались цапли: в сентябре – малая белая (6,8 ос./100 га), а в октябре – большая белая (2,28 ос./100 га). Остальные виды были редки в угодьях.

Зона открытой авандельты между Обжоровским каналом и островом Хохлатский представляет собой открытую акваторию с отдельными куртинами тростника. Обширные мелководья с подводными лугами валлиснерии привлекают

сюда множество представителей семейства Утиных. Так, плотность населения красноглазого нырка в середине октября достигала 2000 ос./100 га, хохлатой чернети – 160,0. На мелководье плотность населения чирка-свистунка составляла до 200,0 ос./100 га. По всей акватории встречались лебедь-шипун (180,0 ос./100 га), большой баклан (200,0 ос./100 га), чайки: озерная, хохотунья, крачки (194,0 ос./100 га). Высокой была плотность населения малых бакланов (108,0 ос./100 га), следует отметить, что рядом расположено колониальное гнездовье, где в летний период малый баклан гнездится в значительном количестве. Суммарная плотность птичьего населения зоны открытой авандельты в осенний период была высокой – 3047,0 ос./100 га, при этом подавляющее большинство птиц относилось к отряду Гусеобразных (рис. 34).



Состояние колониальных гнездовий птиц в дельте Волги. В 2014 г. в дельте Волги было обследовано 30 колоний гнездящихся птиц, в т.ч. обнаружены две новые колонии: на восточной границе Дамчикского участка (Северный Зюдев) и на западной (ерик Прямой) [4]. В обследованных колониях гнездились 11 видов птиц из отрядов Веслоногие и Аистообразные (табл. 23). Наибольшая численность в гнездовых колониях была характерна для большого и малого баклана, большой белой цапли и каравайки. Всего было учтено 50,57 тыс. гнезд в обследованных колониях. После сезона размножения их общее количество значительно превышает 200 тыс. особей.

В дельте и авандельте Волги численность цапель и больших бакланов в целом сохранилась на среднем многолетнем уровне с небольшими естественными колебаниями год от года. В результате ежегодных весенних пожаров за последние 5 лет полностью сгорели такие старые колонии как «Староиголкинская», «Кировская», «Кальяновская» на Белинском банке. Пострадал древостой в «Гандуринской» колонии. Наряду с этим в авандельте сформировались новые смешанные колонии голенастых и веслоногих птиц в массивах тростниково-рогозовых зарослей. Это можно рассматривать как адаптацию птиц к изменившимся экологическим условиям. Наибольшее количество птиц отмечено в колониях «Крестовая черепашка» (12 тыс. гнезд), «Каменная» (10,7 тыс. гнезд), в районе 11-й Огневки (7 тыс. гнезд), а также в колонии, расположенной между островами Блинов и Хохлатский (7,35 тыс. гнезд). Крупная колония (10,7 тыс. гнезд) расположена на Обжоровском участке заповедника.

Проведенное обследование колониальных гнездовий в очередной раз показало, что дельта реки Волги является крупным резерватом веслоногих, голенастых и чайковых птиц юга России. Вместе с тем, эта территория испытывает сильнейшее антропогенное воздействие, в том числе в виде пожаров, что отрицательно сказывается на видовом составе и численности обитающих птиц. Ухудшению гнездовых условий также способствовал ряд маловодных лет, в результате чего в ильменно-бугровом районе отмечено пересыхание ильменей, а также деградация гнездовых биотопов.

Оценка численности птиц водного комплекса в авандельте Волги по данным осеннего авиаучета. Авиаобследования, проведенные осенью (ноябрь), показали особенности территориального размещения птиц водного комплекса в

Таблица 23
Ориентировочная численность птиц в гнездовых колониях дельты Волги в 2014 г.

Виды	Количество гнезд
Большой баклан	26500
Малый баклан	4520
Кудрявый пеликан	350
Большая белая цапля	7535
Серая цапля	1245
Малая белая цапля	1220
Рыжая цапля	940
Желтая цапля	650
Кваква	2850
Каравайка	4750
Колпица	50
Всего гнезд в колонии	50570

обширных угодьях большей части акватории авандельты Волги. Проведенный учет дает представление о количественных показателях отдельных видов и групп птиц, но не является оценкой их абсолютной численности в угодьях.

Общее количество учтенных водоплавающих птиц составило 0,7 млн. особей, что меньше многолетних значений. На меньшую результативность учета могла оказать влияние теплая осень и, как следствие, более растянутый характер осенней миграции. На акватории авандельты отмечены птицы 5 отрядов: Гусеобразные, Аистообразные, Ржанкообразные, Журавлеобразные, Соколообразные.

Из Гусеобразных повсеместно встречались лебеди-шипунуны, а лебеди-кликуны преимущественно в западной части авандельты Волги. Массовые скопления лебедей-кликунов были на Дамчикском участке Астраханского заповедника и у его границ. Показатель численности обоих видов лебедей – 116100 особей, составил величину близкую к средней многолетней. Отмечена низкая численность серых гусей (2,45 тыс. особей) и речных уток (30,75 тыс. особей). Почти все гуси были учтены в култушной зоне Обжоровского и Дамчикского участков заповедника. Среди речных уток доминировали кряква и чирок-свистунок. Крупные скопления чирков держались в култушной зоне Обжоровского участка, что связано с заповедным режимом и наличием там обширных обсохших кос и мелководных акваторий култуков, также скопления чирков были и в районе Тишковского канала. Общая численность нырковых уток составила 552,8 тыс. особей, при доминировании красноносых нырков в зоне открытой авандельты западнее Кировского канала. Крупные скопления нырковых уток наблюдались почти повсеместно в островной и открытой зонах авандельты. Особенно высокая их численность была на акватории Белинского и Гандуринского каналов. Данные по крохалям не отражают их реальной численности в угодьях (учтено только 0,3 тыс. особей малого крохалья, лутка).

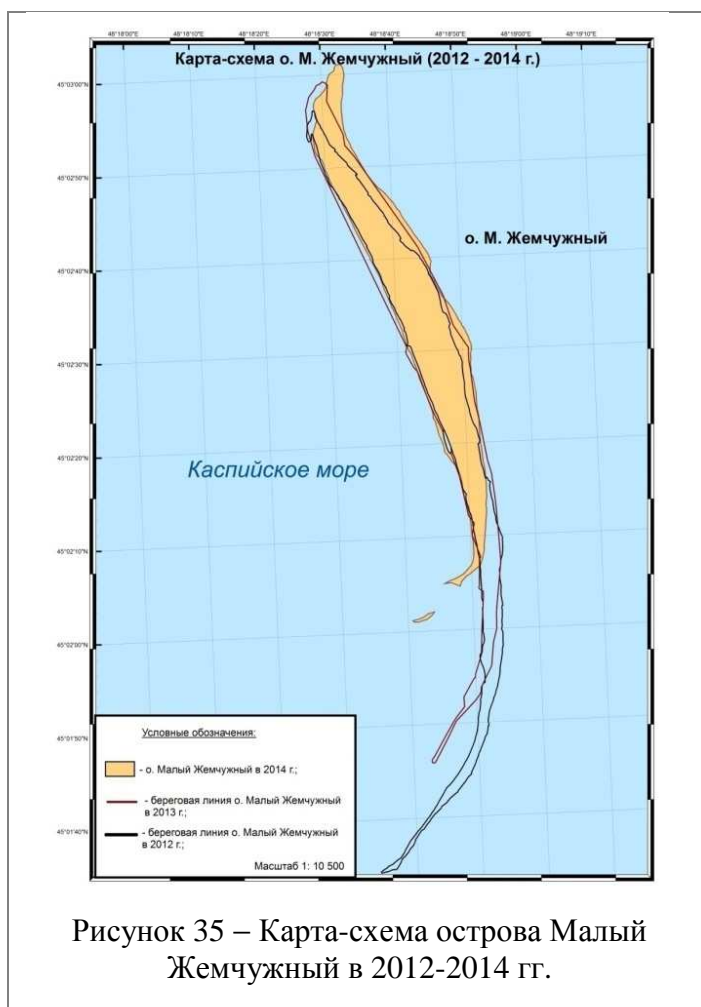
Из Веслоногих учтено 7 тыс. больших бакланов (преимущественно на Обжоровском участке заповедника). В этом районе держалось и 60 кудрявых пеликанов из 100 птиц, учетных по всей авандельте.

Аистообразные были представлены большими белыми цаплями (1,86 тыс. особей). Наибольшая их численность была отмечена в култушной зоне Обжоровского и Дамчикского участков заповедника.

Из отряда Ржанкообразных отмечено 11 тыс. озерных чек и хохотуний, особенно на косах Обжоровского канала, в районе Белинского и Главного банка. Журавлеобразные были представлены лысухой (32,6 тыс. особей), Соколообразные – орланом-белохвостом (45 ос.)

Состояние колониальных гнездовий чайковых птиц на о. Малый Жемчужный. Исследования, проведенные в 2014 г., показали, что по сравнению с 2013 г. площадь острова снизилась с 26,6 по 23,3 га. При этом отмечается намыв косы в северной и восточной частях острова и, гораздо более активный, размыв в южной части острова (рис. 35). На севере острова растительность представлена лишь угнетенными кустами тростника, расположенного вдоль кромки воды. В центральной части острова растительность существенных изменений не претерпела и представлена в основном ластовнем острым, турнефорцией сибирской и угнетенными зарослями тростника южного.

Очаги гнездовья в колонии черноголового хохотуна располагаются практически по всему острову, но наибольшая концентрация гнезд находится в центре острова и в северной его части. В ходе обследования на острове установлено следующее количество гнездящихся птиц:



черноголовый хохотун – 13 тыс. пар, хохотунья – 1 тыс. пар, чеграва – 1,5 тыс. пар (рис. 36). Кроме колониальных гнездящихся чаек и крачек на острове были учтены следующие виды птиц: пролетная, в некоторые годы гнездящаяся пестроногая крачка – 30 особей, 10 круглоносых плавунчиков и 5 ходулочников.



Рисунок 36 - Колония чегравы на о. Малый Жемчужный (Фото К.Литвинова)

Таким образом, результаты проведенного обследования показали, что остров Малый Жемчужный и расположенная на нем колония редких видов чаек и крачек, занесенных в Красную книгу России, сохраняет за собой статус государственного памятника природы.

Мониторинг наземных и морских млекопитающих

Наземные млекопитающие.

Динамика изменения численности кабана на полигонах мониторинга. Эпизоотия, не выясненной этиологии, охватившая популяцию кабана в дельте Волги в 2010 г., привела к резкому сокращению численности кабана в угодьях, вплоть до полного исчезновения следов их жизнедеятельности на некоторых участках полигонов мониторинга. Учет, проведенный на пике половодья весной 2011 г. показал, что кабаны стали возвращаться в угодья низовьев дельты, однако численность зверей оставалась крайне низкой. На Дамчикском полигоне было зарегистрировано пребывание 20, а на Обжоровском – не более 10 животных. Сходная ситуация наблюдалась и по результатам учетов, проведенных весной 2012 года. На всех полигонах отмечены лишь единичные особи. В пользу некоторой положительной динамики свидетельствовало несколько встреч самок с поросятами (средний размер выводка был близок к среднемноголетнему). Начиная с сентября 2012 г. число признаков пребывания кабанов в угодьях резко увеличилось.

Визуально стали отмечаться места кормежки зверей в зарослях лотоса на обсохших косах, в руслах ериков. Следует отметить, что всплеск активности отмечался на всех полигонах, преимущественно в нижней и култушной зонах дельты р. Волги. К тому же результаты учётов 2013 года также показали некоторый рост популяции кабана, особенно на Трёхизбинском и Обжоровском участках заповедника (табл. 24).

Учёты, проведенные в период половодья весной 2014 г., показали, что на всех участках численность кабана была близка к нулю (табл. 24). Однако, начиная с июня 2014 года, было зарегистрировано несколько встреч с кабанами и отмечены свежие порои, поеди и следы в островных зонах Дамчикского и Обжоровского участков.

Таблица 24

Численность и распределение кабана на полигонах заповедника весной
в период с 2010 по 2014 гг.*

Полигон мониторинга	Половозрелые животные					Поросята				
	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
Дамчикский	50	20	1	3	-	58	-	-	-	-
Обжоровский	320	15	25	15	1	294	-	15	36	-
Трёхизбинский	143	-	1	14	-	62	-	-	9	-
Всего	475	35	27	32	1	414	-	15	45	-

Примечание: * учет проводился в пик половодья.

Проведенный в 2014 году учет кабана «на пике половодья» позволяет утверждать об отсутствии положительной динамики численности этого вида в низовьях дельты Волги. Более того, отсутствие фактов встреч самок с поросятами свидетельствует о наличии негативного тренда численности кабана. Наиболее вероятной причиной снижения численности является эпизоотия невыясненной этиологии, существенно сократившая численность кабана в 2010 году и пресс хищников (прежде всего волка), не позволяющий популяции восстановиться.

Численность и распределение ондатры на территории ВБУ «Дельта реки Волга». Учеты численности ондатры проводили при авиаобследованиях путем подсчета хаток на маршруте полета в осенний период. Результаты авиаучета численности ондатры, проведенного в ноябре 2014 г., приведены в таблице 25.

Численность и распределение ондатры в нижней части дельты Волги зимой 2014 г.

Участок	Площадь угодий км ²	Длина маршрута км	Площадь учетной полосы (га)	Учтено хаток	Запас (число хаток)	Число зверьков (тыс.ос.)
Иголкинский – Обжоровский	122	54	10,8	14	158,15	0,77
Обжоровский – Карайский	153	40	8	59	1128,38	5,53
Карайский – Белинский	82	12	2,4	2	68,33	0,33
Белинский – Тишковский	96	6	1,2	7	560,00	2,74
Тишковский – Кировский	104	5	1	2	208,00	1,02
Кировский – Гандуринский	108	50	10	19	205,20	1,01
Гандуринский – В.К.К.	176	122	24,4	67	483,28	2,37
В.К.К. – западное побережье	87	60	12	91	659,75	3,23
Всего	928	349	69,8	261	2653	13,00

Как видно, общий запас ондатры оценивается в 13000 зверьков и 2653 хатки (в среднем 14,0 ос./км²). Общая численность ондатры сопоставима с данными 2013 г. (2398 хаток и 11750 особей). Эти данные свидетельствуют о некоторой стабилизации численности ондатры в границах ВБУ «Дельта реки Волга».

В 2014 году плотность ондатры на участках между Тишковским и Кировским банками, а также между Кировским и Гандуринским каналами, была невелика и составляла 9,8 ос./км² и 9,4 ос./км² соответственно. В то же время, значительно увеличилось число обнаруженных хаток на западном полигоне мониторинга и прилегающей к нему акватории (до 21,3 ос./км²). Выше средних показателей численность ондатры и на участке вблизи восточного полигона мониторинга (36,1 ос./ км²) и к западу от Волго-Каспийского канала (37,1 ос./км²). Наиболее низкая плотность ондатры отмечена в районе Карайского канала (4,0 ос./ км²).

Морские млекопитающие. Каспийский тюлень – единственное животное из морских млекопитающих в Каспийском море, при этом он встречается от северных мелководий до южной части моря. Средний и Южный Каспий, где отмечается высокая концентрация кормовых организмов для этого вида, является нагульным ареалом каспийского тюленя. В Северном Каспии также имеется достаточное количество пищи, но он привлекателен для тюленя в основном как ареал размножения, который варьирует в зависимости от льдообразования. Известно, что

у тюленя воспроизводство биологически связано с формированием ледовых полей, на которых он размножается, выкармливает щенков и линяет, а северная часть моря зимой покрывается льдом. Места для щёнки самки тюленя в основном предпочитают на кромке льда, чтобы не оставлять надолго детеныша, когда она добывает себе пищу. В зависимости от условий зимы покрываемость льдом акватории бывает различной, поэтому в суровые зимы, когда практически весь Северный Каспий покрыт льдом, щенка происходит южнее, почти на границе со Средним Каспием. В годы, когда зима бывает мягкой, и льдообразование происходит в мелководной зоне, продуктивная часть популяции тюленя концентрируется на северных мелководьях. После периода размножения и линьки половозрелые особи и приплод тюленя мигрируют на юг, однако в северной части моря остаются либо ослабленные, либо не перелинявшие особи, численность которых из года в год меняется в зависимости от разных факторов.

Акватория лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания», расположенная в Северном Каспии, также посещается каспийским тюленем, при этом морской зверь может там появляться в любой из сезонов года. В летний период плотность вида обычно низкая, и лишь в конце осени его численность увеличивается.

Проведенные в 2014 г. показали, что плотность летнего распределения вида составила в среднем $0,09$ экз./км², а абсолютная численность тюленей в пределах лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» в летний период составляла 1260 особей. Низкая плотность распределения тюленей на акватории лицензионного участка могла свидетельствовать о незначительной численности ослабленных особей, которые после зимовки оставались на нагульных площадях Северного Каспия.

Средняя плотность распределения тюленей в осенний период была выше летнего вдвое ($0,19$ экз./км²), абсолютная численность тюленей в осенний период определена в 2660 экз. Увеличение численности, по сравнению с летним показателем, обусловлено миграцией половозрелых особей в Северный Каспий из южных районов Каспийского моря для размножения. Предзимовальные миграции

обычно растянуты по времени – как правило, начинаются в сентябре и продолжаются до ледостава.

По данным учета в 2014 г. в пределах акватории лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания», летом каспийский тюлень встречался в центральной части лицензионного участка, а осенью – в западной и восточной.

Следует отметить, что концентрации морского зверя на данной акватории моря в последние годы (2011 – 2014 гг.) выше по сравнению предыдущими (2006 – 2010 гг.). В 2014 г. средняя плотность тюленей на исследуемом лицензионном участке, по сравнению с 2006 г., увеличились летом в 4,5 раза, осенью – в 9,5 раз,

Таким образом, акватория лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» играет важную роль в жизненном цикле каспийского тюленя, являясь местом воспроизводства и нагульных миграций взрослых особей и подрастающих поколений. Колебание численности каспийского тюленя носит сезонный характер и во многом определяется своеобразием миграционных циклов для обследованной акватории. Случаев эпизоотии, массовой гибели тюленя за период наблюдений не отмечено.

* * *

Проведенные исследования по изучению птичьего населения и млекопитающих в низовьях дельты реки Волги, предустьевом пространстве и акватории моря в районе лицензионного участка «Северо-Каспийская площадь» ООО «Каспийская нефтяная компания» показали, что эти районы отличаются высоким биологическим и видовым разнообразием.

Местообитания птиц представлены большим разнообразием биотопов, что благоприятно отражается на видовом составе и численности птиц разных систематических групп. Следует отметить, что применявшаяся методика количественных оценок населения птиц и млекопитающих дает сравнимые по годам показатели, что важно как при современном изучении их состояния, так и для преемственности исследований в будущем. Все полученные показатели численности

видов основываются на большом фактическом материале, полученном в ходе проведения полевых работ, и являются репрезентативными для всего района проведения исследований.

Исследования видового состава и численности птиц в зоне открытой авандельты, то есть в угодьях непосредственно затронутых работами по разведке и добыче запасов углеводородного сырья выявили высокую плотность пернатых, хотя и при небольшом видовом разнообразии по сравнению с другими биотопами в низовьях дельты р. Волги. Результаты учетов, проведенных для оценки состояния исследуемых объектов на рассматриваемой акватории, показали, что их численность находилась в пределах многолетних колебаний. Случаев массовой гибели птиц и млекопитающих не отмечалось, и негативного воздействия на них при осуществлении хозяйственной деятельности компании не установлено.

ГЛАВА 6

НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА: ПРАВИЛА, НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И РИСКИ

Фундаментом нормативно-правовой базы ПЭМ является Конституция Российской Федерации, в соответствии с которой «каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии...» (ст. 42) и следующие основные принципы охраны окружающей среды, сформулированные в ст. 3 Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ¹ [25, 66]:

- ◆ презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности;
- ◆ обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- ◆ учет природных и социально-экономических особенностей территорий при планировании и осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- ◆ приоритет сохранения естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов;
- ◆ допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду исходя из требований в области охраны окружающей среды;
- ◆ обязательность финансирования юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими хозяйственную и (или) иную деятельность, которая приводит или может привести к загрязнению окружающей среды, мер по предотвращению и (или) уменьшению негативного воздействия на окружающую среду, устранению последствий этого воздействия.

¹ Здесь и далее ссылки на тексты документов даны с учетом внесенных в них изменений по состоянию на 01.04.2015 г.

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» в редакции, действовавшей до 31.12.2011 г. содержал две соотносимые между собой категории: «мониторинг окружающей среды (экологический мониторинг)» и «государственный мониторинг окружающей среды (государственный экологический мониторинг)» [66].

При этом первый трактовался как «комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов», а второй как «мониторинг окружающей среды, осуществляемый органами государственной власти Российской Федерации и органами государственной власти субъектов Российской Федерации в соответствии с их компетенцией».

В 2011 году в федеральный закон «Об охране окружающей среды» были внесены изменения (вступившие в действие с 01.01.2012 г.), существенным образом преобразившие правовую базу экологического мониторинга. В новой редакции осталась только одна категория – государственный экологический мониторинг, представляющий собой «комплексные наблюдения за состоянием окружающей среды, в том числе компонентов природной среды, естественных экологических систем, за происходящими в них процессами, явлениями, оценка и прогноз изменений состояния окружающей среды».

Но это нововведение не исключило из числа субъектов экологического мониторинга предприятия и индивидуальных предпринимателей, хозяйственная деятельность которых оказывает воздействие на окружающую среду. Единая государственная система экологического мониторинга в настоящее время состоит из 15 подсистем, три из которых (государственный мониторинг атмосферного воздуха, государственный мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды, государственный мониторинг состояния недр) предусматривают проведение производственного (или локального) экологического мониторинга субъектами хозяйственной деятельности.

В соответствии со ст. 23 Федерального закона «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ государственный мониторинг атмосферного

воздуха является составной частью государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды) и осуществляется федеральными органами исполнительной власти в области охраны окружающей среды, другими органами исполнительной власти в пределах своей компетенции [94]. При этом территориальные органы федерального органа исполнительной власти в области охраны окружающей среды совместно с территориальными органами федерального органа исполнительной власти в области гидрометеорологии и смежных с ней областях (Росгидромет) устанавливают и пересматривают перечень объектов, владельцы которых должны осуществлять мониторинг атмосферного воздуха. Рекомендации по установлению перечня объектов, владельцы которых должны осуществлять мониторинг атмосферного воздуха, приведены в Приказе Росгидромета от 05.07.2013 г. № 375 [37].

В соответствии с «Положением о порядке осуществления государственного мониторинга состояния недр Российской Федерации», утвержденным Приказом Минприроды России от 21.05.2001 г. № 433, данный вид мониторинга осуществляется на федеральном, региональном, территориальном (административно-территориальном) и объектном (локальном) уровнях [39]. Ведение объектного (локального) мониторинга состояния недр осуществляют недропользователи и иные субъекты хозяйственной деятельности, влияющие на состояние недр. Условия, объемы и виды мониторинга определяются в процессе получения участков недр в недропользование.

В соответствии с «Положением о государственном мониторинге состояния и загрязнения окружающей среды», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 06.06.2013 г. № 477, данный вид мониторинга осуществляется на основе государственной системы наблюдений, включающей в себя стационарные и подвижные пункты наблюдений за состоянием окружающей среды, формирование и функционирование которой обеспечивает Росгидромет [36]. При формировании государственной системы наблюдений учитываются пункты и системы наблюдений за состоянием окружающей среды в районах расположения объектов, которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду и владельцы которых в

соответствии с федеральными законами осуществляют мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды в зоне воздействия этих объектов (далее - локальные системы наблюдений).

Росгидромет при осуществлении государственного мониторинга обеспечивает организацию согласованного функционирования государственной наблюдательной сети, территориальных систем наблюдения за состоянием окружающей среды и локальных систем наблюдения с целью обеспечения необходимой полноты и достоверности информации о состоянии окружающей среды, а также сопоставимость этой информации на всей территории страны, оптимизацию использования наземных, авиационных и космических систем наблюдений.

Приказом Росгидромета от 05.07.2013 г. № 375 обязанности по координации согласованного функционирования государственной наблюдательной сети, территориальных и локальных систем наблюдения возложены на начальников департаментов Росгидромета по федеральным округам [37].

Исходя из приведенных выше положений, ПЭМ следует рассматривать как дополнение отдельных подсистем единой государственной системы экологического мониторинга.

Между тем, в 2006 году Постановлением Правительства РФ от 19.01.2006 № 20 был утвержден перечень видов инженерных изысканий, которые были разделены на основные и специальные [33]. При этом в состав специальных инженерных изысканий был включен локальный мониторинг компонентов окружающей среды. Но еще ранее в СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства» было определено, что в период строительства, эксплуатации и ликвидации строительных объектов инженерно-экологические исследования и изыскания должны быть при необходимости продолжены посредством организации экологического мониторинга за состоянием природно-технических систем, эффективностью защитных и природоохранных мероприятий и динамикой экологической ситуации.

При этом под мониторингом природно-технических систем (т.е. производственным экологическим мониторингом) понимается система

стационарных наблюдений за состоянием природной среды и сооружений в процессе их строительства, эксплуатации, а также после ликвидации и выработка рекомендаций по нормализации экологической обстановки и инженерной защите сооружений.

В настоящее время ПЭМ под видом локального мониторинга компонентов окружающей среды по-прежнему выступает как один из специальных видов инженерных изысканий, что, в частности, нашло отражение в СП 47.13330.2012 [59].

В 2008 году Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 было утверждено Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию. В соответствии с данным положением раздел 8 проектной документации, «Перечень мероприятий по охране окружающей среды», помимо прочего, должен содержать программу производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве и эксплуатации объекта, а также при авариях [35]. Таким образом, в данном документе производственный экологический мониторинг был приравнен к производственному экологическому контролю.

Данное положение в последующем было закреплено на законодательном уровне. В соответствии с Федеральным законом «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ контроль в области охраны окружающей среды представляет собой систему мер, направленных на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обеспечение соблюдения юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды.

Согласно ст. 67 данного закона производственный контроль в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль) осуществляется в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований в

области охраны окружающей среды, установленных законодательством в области охраны окружающей среды.

В 2014 году в упомянутую статью Федеральным законом от 21 июля 2014 года N 219-ФЗ были внесены существенные изменения, вступившие в действие с 1 января 2015 года. В соответствии с новыми положениями юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие хозяйственную и (или) иную деятельность (на всех объектах, за исключением объектов, оказывающих минимальное негативное воздействие на окружающую среду) разрабатывают и утверждают программу производственного экологического контроля, осуществляют производственный экологический контроль в соответствии с установленными требованиями, документируют информацию и хранят данные, полученные по результатам осуществления производственного экологического контроля.

Программа производственного экологического контроля, помимо прочего, содержит сведения о периодичности и методах осуществления производственного экологического контроля, местах отбора проб и методиках (методах) измерений. Требования к содержанию программы производственного экологического контроля, сроки представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля определяются уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти с учетом категорий объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

При осуществлении производственного экологического контроля измерения выбросов, сбросов загрязняющих веществ в обязательном порядке производятся в отношении загрязняющих веществ, характеризующих применяемые технологии и особенности производственного процесса на объекте, оказывающем негативное воздействие на окружающую среду (маркерные вещества).

Документация, содержащая сведения о результатах осуществления производственного экологического контроля, помимо прочего, включает в себя документированную информацию о состоянии окружающей среды, местах отбора проб, методиках (методах) измерений.

Юридические лица и индивидуальные предприниматели обязаны представлять в уполномоченный Правительством Российской Федерации федеральный орган исполнительной власти или орган исполнительной власти соответствующего субъекта Российской Федерации отчет об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля в порядке и в сроки, которые определены уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти.

Таким образом, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами РФ производственный экологический мониторинг является одновременно:

– формой реализации на локальном уровне отдельных видов экологического мониторинга, которые на более высоком уровне осуществляются органами исполнительной власти;

– одним из видов специальных инженерных изысканий;

– составной частью производственного экологического контроля.

Отсутствие четкого однозначного определения принадлежности, понятия, целей и задач производственного экологического мониторинга в течение долгого времени было основной помехой для разработки и реализации программ ПЭМ. В 2014 году Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии были утверждены несколько вступивших в действие с 01.01.2015 г. национальных стандартов РФ, отчасти решивших эту проблему:

- ◆ ГОСТ Р 56062-2014. Производственный экологический контроль. Общие положения;
- ◆ ГОСТ Р 56061-2014. Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля;
- ◆ ГОСТ Р 56059-2014. Производственный экологический мониторинг. Общие положения;
- ◆ ГОСТ Р 56063-2014. Производственный экологический мониторинг. Требования к программе производственного экологического мониторинга;

- ♦ ГОСТ Р 56060-2014. Производственный экологический мониторинг. Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов.

В соответствии с ГОСТ Р 56062-2014 [11] ПЭМ является одной из форм производственного экологического контроля (ПЭК), предназначенной для решения одной из его задач, а именно контроля за состоянием окружающей среды в районе объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду [11]. При этом данная задача для ПЭМ является основной.

Согласно ГОСТ Р 56059-2014 [8] ПЭМ осуществляется в соответствии с законодательством и представляет собой мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды (здесь в стандарте следует ссылка на Федеральный закон от 19.07.1998 г. № 113-ФЗ «О гидрометеорологической службе» [62] и уже упомянутые нами Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 и от 06.06.2013 № 477).

В данном стандарте также дано определение ПЭМ, как осуществляемого в рамках в рамках ПЭК мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды, включающего долгосрочные наблюдения за состоянием окружающей среды, ее загрязнением и происходящими в ней природными явлениями, а также оценку и прогноз состояния окружающей среды, ее загрязнения на территориях субъектов хозяйственной и иной деятельности (организаций) и в пределах их воздействия на окружающую среду.

Таким образом, разработчики данного стандарта смогли совместить в одном определении два представления о ПЭМ, во-первых, как формы реализации на локальном уровне отдельных видов экологического мониторинга, во-вторых, как составной части ПЭК. Если бы в данном определении указывалось на преемственность ПЭМ относительно инженерно-экологических изысканий, то оно бы полностью соответствовало действующему законодательству (см. выше).

В соответствии с ГОСТ Р 56059-2014 целью ПЭМ является обеспечение организаций информацией о состоянии и загрязнении окружающей среды, необходимой для осуществления деятельности по сохранению и восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных

ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию его последствий [8].

Работы по организации и осуществлению ПЭМ выполняются за счет собственных средств организаций и иных источников финансирования, не запрещенных законодательством, в рамках производственного экологического контроля. Однако, в соответствии с ГОСТ Р 56061-2014, ГОСТ Р 56063-2014 и ГОСТ Р 56060-2014 программы ПЭК и ПЭМ разрабатываются и утверждаются как отдельные документы [9, 10, 12].

Национальные стандарты РФ не являются нормативными правовыми актами и в соответствии с Федеральным законом о техническом регулировании от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ [67] относятся к документам в области стандартизации, подлежащим добровольному применению². Однако, следует ожидать, что национальные стандарты РФ, регламентирующие ПЭК и ПЭМ, будут одобрены профессиональным сообществом и найдут всеобщее применение, так как они вносят долгожданную определенность в эти важные направления природоохранной деятельности.

Следует также ожидать, что после принятия упомянутого в новой редакции ст. 67 Федерального закона «Об охране окружающей среды» нормативного правового акта, определяющего требования к содержанию программы производственного экологического контроля с учетом категорий объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, ПЭМ, наконец, обретет прочную нормативно-правовую базу.

Действующие нормативные правовые акты, как следует из их анализа, выполненного выше, сделали ПЭМ легитимным, дали ему «путевку в жизнь», но не определили (за редким исключением) организации, на которые прямо возлагаются обязанности по его проведению, как это было сделано в отношении ПЭК³. А пока

² Для отдельных документов в области стандартизации или их частей нормативными правовыми актами может быть установлено их обязательное применение

³ Упомянутыми редкими исключениями, в частности, являются: 1) собственники объектов размещения отходов, а также лица, во владении или в пользовании которых находятся объекты размещения отходов, которые в соответствии со ст. 12 Федерального закона от 30.12.2008 г. № 309 «Об отходах производства и потребления» обязаны проводить мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды на территориях

обязанность по проведению ПЭМ возлагается на отдельные предприятия только косвенным образом с учетом их отраслевой или территориальной принадлежности. В частности, для предприятий, осуществляющих геологическое изучение, разведку и разработку месторождений полезных ископаемых, эта обязанность может при определенных условиях истекать из законодательства о недрах.

В соответствии со ст. 22 Закона Российской Федерации от 21.02.1992 г. № 2395-1 «О недрах» пользователь недр обязан обеспечить соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил), регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, водных объектов, а также зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных с использованием недрами [16].

В соответствии с п. 16.2 «Положения о порядке лицензирования недрами», утвержденного Постановлением Верховного Совета РФ от 15.07.1992 № 3314-1, владельцы лицензий обязаны соблюдать установленные стандарты (нормы, правила) по охране недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод и других объектов окружающей природной среды, а также зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных с использованием недрами [30].

В соответствии со ст. 12 Закона Российской Федерации «О недрах» лицензия на пользование недрами и ее неотъемлемые составные части должны содержать условия выполнения установленных законодательством, стандартами (нормами, правилами) требований по охране недр и окружающей среды, безопасному ведению работ.

Таким образом, пользователь недр обязан осуществлять производственный экологический мониторинг, если это предусмотрено: а) условиями пользования недрами, оговоренными в выданной ему лицензии; б) применимыми к нему стандартами (нормами, правилами) по охране недр и окружающей среды.

Так, в лицензионном соглашении, являвшемся до 2010 года неотъемлемым приложением к выданной ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть» лицензии на

объектов размещения отходов и в пределах их воздействия на окружающую среду; 2) организации, создающие, эксплуатирующие и использующие искусственные острова, сооружения и установки во внутренних морских водах и в территориальном море РФ, которые согласно Постановлению Правительства РФ от 19.01.2000 г. № 44 обязаны «обеспечивать выполнение метеорологических, гидрохимических и гидрологических наблюдений» (см. ниже).

пользование недрами ШКС 11386 НР, в качестве одного из природоохранных мероприятий прямо предусматривалось создание постоянно действующей службы экологической безопасности и системы производственного экологического мониторинга (п. 8.5 Лицензионного соглашения). В соответствии с этим требованием в 2001 г. была разработана, согласована и утверждена в установленном порядке действующая поныне «Программа производственного экологического мониторинга ОАО «ЛУКОЙЛ» в северной части Каспийского моря».

В 2010 г. в качестве неотъемлемого приложения к лицензии ШКС 11386 НР вместо лицензионного соглашения были приняты «Условия пользования недрами участка, расположенного в северной части Каспийского моря», из которых был исключен пункт, предусматривающий создание системы производственного экологического мониторинга. Но по причинам, изложенным ниже, это обстоятельство не исключило из числа природоохранных обязательств ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть» обязанность по проведению производственного экологического мониторинга.

В упомянутые «Условия пользования недрами...», являющиеся приложением к лицензии ШКС 11386 НР, был включен пункт (п. 4.1.11), в соответствии с которым владелец лицензии обязан «обеспечивать соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил), регламентирующих вопросы рационального использования и охраны недр, охраны окружающей среды, безопасного ведения работ» (данное положение отсутствовало в прекратившем свое действие лицензионном соглашении).

Как указывалось выше, из данного положения следует, что проведение ПЭМ является обязательным для предприятия, если это оговорено в применимых к нему документах в области стандартизации (национальных стандартах, сводах правил, стандартах предприятия и т.д.). Для предприятий морского нефтегазового комплекса таковым стандартом является ГОСТ 53241-2008 «Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны», в соответствии с которым организация, выполняющая работы по разведке и освоению

морских месторождений углеводородного сырья, должна участвовать в локальном государственном мониторинге отведенных в водопользование акваторий с целью своевременного выявления негативных воздействий на качество вод и состояние водных объектов⁴ [6].

Кроме того, в соответствии с Федеральным законом от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» к документам в области стандартизации наряду с национальными стандартами относятся стандарты предприятий. При этом основополагающим принципом стандартизации является добровольное применение документов в области стандартизации. Согласно ГОСТ Р 1.0-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения», добровольность применения заинтересованным лицом документов в области стандартизации означает обязательность соблюдения указанных лицом требований, содержащихся в этих документах, в случае объявления об их использовании, а также в случае определения обязательности исполнения требований стандартов в рамках контрактных (договорных) обязательств [7].

Объявление об использовании может быть сделано в стандарте предприятия. В связи с этим следует указать на стандарт ОАО «ЛУКОЙЛ» СТП-01-047-2006 «Система производственного экологического контроля. Правила проектирования», предназначенный для организаций Группы «ЛУКОЙЛ», которые обязаны соблюдать его требования. В данном стандарте производственный экологический мониторинг рассматривается как составная часть производственного экологического контроля (ПЭК), включающего в себя контроль атмосферного воздуха, поверхностных вод суши, морских акваторий, подземных вод, почв и геологической среды [60].

⁴ В соответствии с Положением об осуществлении государственного мониторинга водных объектов, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 10.04.2007 № 219 мониторинг поверхностных водных объектов в части количественных и качественных показателей состояния водных ресурсов, внутренних морских вод и территориального моря Российской Федерации, континентального шельфа и исключительной экономической зоны Российской Федерации осуществляется Росгидрометом на базе государственной наблюдательной сети и, таким образом, относится к мониторингу состояния и загрязнения окружающей среды, положение о котором, утвержденное Постановлением Правительства РФ от 06.06.2013 г. № 477 предусматривает согласованное функционирование государственного и локального (производственного) экологического мониторинга.

В соответствии с данным стандартом ПЭК морских акваторий «осуществляется в целях контроля за влиянием строительства и эксплуатации промышленных объектов на качество морских вод и донных отложений. Также необходимо осуществлять контроль за состоянием водных млекопитающих, а также морской орнитофауны, в строительный период, на этапе эксплуатации объекта, а также в период ликвидации аварийных ситуаций». Таким образом, с учетом правового статуса СТП-01-047-2006, определенного в законодательстве о стандартизации в РФ, данный стандарт обязывает ООО «ЛУКОЙЛ-Нижевожскнефть» осуществлять ПЭМ при проведении работ на морских акваториях.

Для организаций, осуществляющих разведку и разработку нефтегазовых месторождений во внутренних морских водах и территориальном море Российской Федерации⁵ с использованием искусственных островов, сооружений и установок (к каковым, как известно, относятся плавучие и стационарные буровые платформы), обязанность по проведению ПЭМ установлена «Порядком создания, эксплуатации и использования искусственных островов, сооружений и установок во внутренних морских водах и в территориальном море Российской Федерации», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 19.01.2000 г. № 44 [32]. Согласно этому порядку названные организации обязаны «обеспечивать выполнение метеорологических, гидрохимических и гидрологических наблюдений и передавать оперативную информацию в основные международные синоптические сроки в ближайший радиометеорологический центр Российской Федерации в соответствии со стандартными процедурами Всемирной метеорологической организации, а также экстренную информацию о визуально отмеченном нефтяном загрязнении морской среды, поддерживать регулярную связь с береговыми службами Российской Федерации».

⁵ В связи с неопределенностью правового статуса Каспийского моря Федеральный закон от 31.07.1998 г. «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации» на практике применяется ко всей акватории российского сектора недропользования, границы которого установлены соглашениями Российской Федерации с Республикой Казахстан и Азербайджанской Республикой

Обязательства ООО «ЛУКОЙЛ-Нижеволжскнефть» по проведению ПЭМ проистекают не только из принадлежности предприятия к морскому нефтегазовому комплексу, но и из принадлежности отведенного ему участка недр к северной части Каспийского моря, являющейся заповедной зоной согласно Постановлению Совета Министров РСФСР от 31.01.1975 г. № 78 [38].

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 14.03.1998 г. № 317 «О частичном изменении правового режима заповедной зоны северной части Каспийского моря», здесь были разрешены геологическое изучение, разведка и добыча углеводородного сырья с учетом специальных экологических и рыбохозяйственных требований [31]. В настоящее время данные требования, являющиеся составной частью проектной документации, представляемой на государственную экологическую экспертизу, в неукоснительном порядке содержат раздел, освещающий порядок организации и проведения ПЭМ.

При этом следует указать, что в соответствии с п. 4.2 «Условий пользования недрами участка, расположенного в северной части Каспийского моря», прилагаемых к лицензии ШКС 11386 НР, «основные требования по обеспечению рационального использования и охраны недр, охраны окружающей среды и безопасного ведения работ, связанных с геологическим изучением участка недр, должны устанавливаться в проектных документах соответствующих видов работ, прошедших необходимые согласования и экспертизы». Учитывая, что «Условия пользования недрами...» носят обязательный характер, обязательному исполнению подлежат принятые в соответствии с ними специальные экологические и рыбохозяйственные требования⁶.

В соответствии с Федеральным законом от 30.03.1999 №52-ФЗ [64] юридические лица обязаны осуществлять производственный контроль, в том числе посредством проведения лабораторных исследований и испытаний, за соблюдением санитарно-эпидемиологических требований и проведением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.

⁶ Помимо этого недопустимость отклонений от проектной документации, обеспечивающей охрану окружающей среды, установлена ст. 36-38 Федерального закона от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

Согласно СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» данный контроль включает в себя лабораторные исследования и испытания атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны применительно к вредным веществам 1-4 класса опасности.

Согласно СанПиН 2.1.5.2582-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к охране прибрежных морских вод от загрязнения в местах водопользования населения» водопользователи обязаны самостоятельно либо с привлечением аккредитованных лабораторий осуществлять производственный, включая лабораторный, контроль за составом и свойствами морской воды в контрольных пунктах охраняемых районов (к охраняемым районам относятся район водопользования и зона санитарной охраны водопользования, ограниченная в сторону моря границами территориальных морских вод⁷). При этом СанПиН 2.1.5.2582-10 установлены требования по организации и проведению данного контроля [56].

Включение вменяемых в обязанность всем водопользователям лабораторных исследований загрязнения атмосферного воздуха на границе ССЗ, а также состава и свойств морской воды в охраняемых районах (проводимых в рамках производственного контроля за соблюдением санитарных правил) в программу производственного экологического мониторинга (что соответствует общепринятой практике) также придает ему обязательный характер.

Из сделанного выше обзора нормативно-правовой базы ПЭМ следует, что производственный экологический мониторинг, будучи одним из видов природоохранной деятельности, осуществляется организациями (предприятиями), оказывающими негативное воздействие на окружающую среду, путем наблюдений, оценки и прогноза ее состояния в целях минимизации данного воздействия. В ближайшее время должен быть принят нормативный правовой акт, определяющий

⁷ С учетом обстоятельств, изложенных в предыдущей сноске, за границы зоны санитарной охраны принимаются границы российского сектора недропользования Каспийского моря

перечень предприятий, обязанных проводить ПЭМ. Действующие нормативные правовые акты вменяют эту обязанность отдельным предприятиям в зависимости от их отраслевой и территориальной принадлежности.

В частности, обязанность нефтегазовых компаний, осуществляющих геологическое изучение, разведку и добычу углеводородного сырья в северной части Каспийского моря, по организации и проведению производственного экологического мониторинга установлена:

1) Законом Российской Федерации от 21.02.1992 г. № 2395-1 «О недрах» и Постановлением Верховного Совета РФ от 15.07.1992 N 3314-1 «О порядке введения в действие Положения о порядке лицензирования пользования недрами» с учетом ГОСТ 53241-2008 «Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны»⁸;

2) Постановлением Правительства РФ от 19.01.2000 г. № 44 «Об утверждении Порядка создания, эксплуатации и использования искусственных островов, сооружений и установок во внутренних морских водах и в территориальном море Российской Федерации»⁹;

3) Постановлением Правительства РФ от 14.03.1998 № 317 «О частичном изменении режима заповедной зоны северной части Каспийского моря» с учетом «Специальных экологических и рыбохозяйственных требований для проведения геологического изучения, разведки и добычи углеводородного сырья в северной части Каспийского моря»¹⁰. В связи с тем, что данные требования в настоящее время являются частью проектной документации, необходимость их соблюдения исходит также из ст. 36-38 Федерального закона от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

⁸Неисполнение данного требования может быть квалифицировано как правонарушение, подпадающее под действие ст. 8.17 КоАП РФ, влекущее за собой наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от 10 до 15 тыс. рублей; на юридических лиц – от 100 до 200 тыс. рублей.

⁹Неисполнение данного требования может быть квалифицировано как правонарушение, подпадающее под действие ст. 8.5 КоАП РФ, влекущее за собой наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от 3 до 6 тыс. рублей; на юридических лиц – от 20 до 80 тыс. рублей.

¹⁰Неисполнение данного требования также может быть квалифицировано как правонарушение, подпадающее под действие ст. 8.17 КоАП РФ (см. ссылку 8)

4) Федеральным законом от 30.03.1999 №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» с учетом СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» и СанПиН 2.1.5.2582-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к охране прибрежных морских вод от загрязнения в местах водопользования населения» при условии включения предусмотренных данными правилами лабораторных исследований загрязнения атмосферного воздуха, состава и свойств морской воды в программу производственного экологического мониторинга¹¹.

Из-за отсутствия в действующем законодательстве прямого, безусловного требования о необходимости проведения ПЭМ при поиске, разведке и добыче углеводородов на морском шельфе, его нормативно-правовая база воспринимается как неустойчивая и ненадежная. Это восприятие усугубляется тем, что каждый из четырех «краеугольных камней» этой базы, перечисленных выше, является шатким, страдает неопределенностью.

В первом случае эта неопределенность связана с отсутствием ясного указания на отнесение ГОСТ 53241-2008 к стандартам (нормам и правилам) в области охраны недр и окружающей среды, обязательным к исполнению в соответствии с законодательством о недрах.

Во втором случае причиной неопределенности является отсутствие документального основания для трактовки метеорологических, гидрохимических и гидрологических наблюдений, проводимых с искусственных островов, сооружений и установки, как ПЭМ или его составной части.

В третьем случае неопределенность обусловлена неустановленным правовым статусом «Специальных экологических и рыбохозяйственных требований для

¹¹Неисполнение данного требования может быть квалифицировано как правонарушение, подпадающее под действие ст. 6.3 КоАП РФ, влекущее за собой наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от 0,5 до 1 тыс. рублей; на юридических лиц – от 10 до 20 тыс. рублей или административное приостановление деятельности на срок до 90 суток.

проведения геологического изучения, разведки и добычи углеводородного сырья в северной части Каспийского моря».

В четвертом случае неопределенность вызвана хоть и рациональным с точки зрения логики, но безосновательным включением лабораторных исследований загрязнения атмосферного воздуха, состава и свойств морской воды, проводимых согласно СанПиН 2.1.5.2582-10, в программу ПЭМ.

Для менеджмента нефтегазовых компаний, работающих на морском шельфе, существующие неопределенности нормативно-правовой базы ПЭМ выступают как правовые риски, которые должны учитываться при организации и осуществлении природоохранной деятельности. Отказ от проведения ПЭМ или сокращение перечня и количества наблюдений по сравнению с программой, установленной в проектной документации, может рассматриваться надзорными органами, как правонарушение по особой (для каждого требования) статье Кодекса об административных правонарушениях РФ (см. ссылки 8-11) или одинаковым образом как правонарушение, подпадающее под действие ст. 8.1 КоАП РФ «Несоблюдение экологических требований при осуществлении градостроительной деятельности и эксплуатации предприятий, сооружений и иных объектов»¹² [24].

Действующими программами производственного экологического мониторинга на различных лицензионных участках российского сектора недропользования, например, «Программой производственного экологического мониторинга ОАО «ЛУКОЙЛ» в северной части Каспийского моря», предусматривается проведение ПЭМ на двух уровнях: а) локальном – в районах проведения буровых работ, расположения объектов обустройства месторождений; б) региональном (фоновом) – на всей акватории лицензионного участка.

Такая организация ПЭМ соответствует «Специальным экологическим и рыбохозяйственным требованиям для проведения геологического изучения, разведки и добычи углеводородного сырья в северной части Каспийского моря», предусматривающим проведение фоновых исследований состояния окружающей

¹² Наказание за данное правонарушение предусматривает наложение административного штрафа на должностных лиц от 2 до 5 тыс. рублей, на юридических лиц – от 20 до 100 тыс. рублей.

природной среды «до начала организации работ». Последнее означает, что с учетом особенностей нефтегазодобывающей деятельности, когда в пределах одного лицензионного участка одновременно могут идти геологическое изучение, разведка и добыча углеводородного сырья, фоновые (региональные) исследования должны носить регулярный характер.

В последние годы правовая база регионального ПЭМ пополнилась еще одним положением. В соответствии с СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» при инженерно-экологических изысканиях в условиях континентального шельфа, территориального моря и внутренних морских вод должны быть получены достаточные временные ряды наблюдений, позволяющие выполнить оценку сезонной и многолетней динамики экосистем в районах планируемого освоения (п.8.4.12) [59]. При этом следует учитывать, что согласно Постановлению Правительства РФ от 19.01.2006 г. № 20 производственный экологический мониторинг является одним из видов инженерных изысканий [33]. Должно быть принято во внимание и то, что названный свод правил, очевидно, относится к стандартам (нормам и правилам) в области охраны недр и окружающей среды, обязательным для исполнения в соответствии с законодательством о недрах.

Легко заметить, что нормативно-правовая база регионального ПЭМ более узка и менее определена, чем нормативно-правовая база локального ПЭМ. Соответственно, правовой риск отказа от регионального ПЭМ заметно меньше правового риска отказа от локального ПЭМ. Это обстоятельство может заронить у менеджмента компании желание сэкономить на региональном ПЭМ в пользу других насущных дел. При этом не учитываются важные функции, выполняемые региональным ПЭМ в природоохранной деятельности компании и, соответственно, организационные риски, связанные с отказом от его проведения, всесторонняя характеристика которых дана в таблице 26.

Функции регионального ПЭМ и риски отказа от его проведения при поиске, разведке и добыче углеводородного сырья на акваториях российских морей

Функции регионального ПЭМ	Риски отказа от проведения регионального ПЭМ	
	Факторы	Последствия
Определение причин негативных изменений морской среды в районах разведки и добычи углеводородного сырья в случаях, когда они вызваны внешними факторами	Ничем неопровержимое обвинение компании в загрязнении морской среды	Вынужденная компенсация вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства
Установление пределов естественных колебаний как критериев оценки изменений морской среды, вызванных техногенным воздействием		
Определение фоновых значений параметров морской среды как критериев оценки ее состояния в районах нефтегазодобывающей деятельности		
Сбор материалов для экологического обоснования намечаемой деятельности (разделов ОВОС и МООС проектной документации)	Недостаточная актуальность материалов, использованных для экологического обоснования, выявленная в ходе экспертизы	Задержка в реализации инвестиционных проектов
Сбор материалов для оценки ущерба водным биологическим ресурсам, нанесенного при реализации инвестиционных проектов	Недостаток материалов для объективной оценки ущерба, нанесенного водным биоресурсам	Многokратное увеличение суммы ущерба, нанесенного водным биоресурсам
Сбор материалов для информирования надзорных органов о состоянии и загрязнения морской среды на лицензионном участке	Безосновательный отказ в предоставлении информации по требованию надзорных органов	Наказание, предусмотренное ст. 8.5 или 17.7 Кодекса РФ об административных правонарушениях
Формирование экспертной группы , осуществляющей информационно-аналитическое обеспечение разработки и реализации природоохранных мероприятий	Утрата поддержки деятельности компании со стороны местного экспертного сообщества	Дезорганизация деятельности, вызванная ухудшением взаимоотношений со стейкхолдерами

Из информации, приведенной в таблице 26, следует, что увеличение организационного риска в связи с отказом от регионального ПЭМ существенно больше, чем уменьшение правового риска в той же связи. Следовательно, желание сэкономить на региональном ПЭМ может привести к большим потерям, чем

выгаданная экономия. При этом некоторые из возможных последствий отказа от регионального ПЭМ, в частности обвинение в причинении вреда водным объектам, вызванным нарушением водного законодательства, могут вообще оказать парализующее действие на компанию.

* * *

Обобщая все сказанное выше, отметим, что нормативно-правовая база производственного экологического мониторинга при геологическом изучении, разведке и добыче углеводородного сырья на акваториях российских морей в последние годы значительно укрепилась и расширилась.

Особо следует отметить переписанную заново в 2014 году статью Федерального закона «Об охране окружающей среды», посвященную производственному экологическому контролю, составной частью которого стал производственный экологический мониторинг.

ПЭМ по-прежнему остается многофункциональной системой, но его контрольная функция стала преобладать над остальными (уведомительной, диагностической, оценочной и т.д.). Уже в текущем 2015 году появилось важное дополнение к нормативно-правовой базе в виде национальных стандартов, уточнивших терминологию и установивших порядок организации ПЭМ.

Несмотря на совершенствование нормативно-правовой базы ПЭМ, она еще содержит неопределенности, требующие устранения. С решениями об организации и проведении ПЭМ, принимаемыми в условиях неопределенности, связаны правовые и организационные риски.

До принятия решения о сокращении программ или об отказе от проведения мониторинга в целом или какой-либо его компоненты (региональной, локальной), обычно мотивируемом экономией средств, необходимо определить, оценить и учесть все возможные риски. В противном случае сумма потерь может оказаться существенно выше полученной экономии.

Литература

1. Атлас беспозвоночных Каспийского моря / Бирштейн Я.А., Виноградова Л.Г., Кондакова Н.Н., Кун М.С., Астахова Т.В., Романова Н.И. – М.: Пищевая промышленность, 1968. – 415 с.
2. Белевич Е.Ф. Районирование дельты Волги // Фауна и экология птиц дельты Волги и побережий Каспия. Астрахань, 1963. – С. 401 - 421.
3. Васильева Т.В., Курапов А.А., Умербаева Р.И., Попова Н.В. Ихтиологический мониторинг акватории лицензионного участка ООО «Каспийская нефтяная компания в 2005-2013 гг. // НТЖ Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – М.: ВНИИОЭНГ, 2014. – № 12. – с. 50-54
4. Гаврилов Н.Н., Русанов Г.М., Бондарев Д.В. Состояние колониальных гнездовых птиц в дельте Волги, западном ильменно-бугровом районе и на острове Малый Жемчужный (1999-2001 гг.) // Ключевые орнитологические территории. Информационный бюллетень, 2003 год, N 2 (18). – С. 30-42.
5. Гидрометеорология и гидрохимия морей. Каспийское море; Вып. 1: Гидрометеорологические условия. – СПб: Гидрометеоздат, 1992. – 359 с.
6. ГОСТ Р 53241-2008. Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны.
7. ГОСТ Р 1.0-2012. Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения.
8. ГОСТ Р 56059-2014. Производственный экологический мониторинг. Общие положения».
9. ГОСТ Р 56060-2014. Производственный экологический мониторинг. Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов.
10. ГОСТ Р 56061-2014. Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля.
11. ГОСТ Р 56062-2014. Производственный экологический контроль. Общие положения.
12. ГОСТ Р 56063-2014. Производственный экологический мониторинг. Требования к программе производственного экологического мониторинга.
13. Доклад об экологической ситуации в Астраханской области в 2013 году. – Астрахань. – 2014. – 236 с.
14. Думанская И.О. Ледовые условия морей европейской части России. –М.; Обнинск: ИГ-СОЦИН, 2014. –608 с.
15. Зайцева Ю.П. Морская нейстокология. – Киев, 1970. – 250 с.

16. Закон Российской Федерации от 21 февраля 1992 г. № 2395-1. О недрах.
17. Инструкция по сбору и первичной обработке материалов водных биоресурсов Каспийского бассейна и среды их обитания. – Астрахань: КаспНИРХ, 2011. – С. 351.
18. Инструкция по сбору и первичной обработке материала осетровых рыб, сельди и белорыбицы в Южном рыбохозяйственном районе // Инструкции по сбору и первичной обработке материалов водных биоресурсов Каспийского бассейна и среды их обитания. – Астрахань: КаспНИРХ, 2011. – С. 5-48.
19. Казанчеев Е.Н. Рыбы Каспийского моря: определитель. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 168 с.
20. Коблицкая А.Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. – М., 1981. – 208 с.
21. Каспийское море. Гидрология и гидрохимия (под редакцией С.Р. Байдина, А.Н. Косарева). – М.: Наука. 1986. – 261 с.
22. Каспийское море. Проблемы седиментогенеза (под ред. В.Н. Холодова, Н.А. Лисицыной.). – М.: Наука. 1989. – 184 с.
23. Каспийское море. Структура и динамика вод. – М.: Наука, 1990. – 163 с.
24. Кодекс РФ об административных правонарушениях (КоАП РФ 2015).
25. Конституция Российской Федерации.
26. Лисицын А.П. Маргинальный фильтр океанов// Океанология, 1994. – Т. 34(5). – С. 735 -747.
27. Методические указания к изучению бентоса южных морей СССР. – М.: ВНИРО, 1983. – 13 с.
28. Методические указания по сбору и обработке планктона и бентоса. – М.: ВНИРО, 1977. – 45 с.
29. Панин Г.Н., Мамедов Р.М., Митрофанов И.В. Современное состояние Каспийского моря. – М: Наука, 2005. – 356 с.
30. Постановление ВС РФ от 15 июля 1992 г. № 3314-1 «О порядке введения в действие Положения о порядке лицензирования пользования недрами».
31. Постановление Правительства Российской Федерации от 14 марта 1998 г. № 317 «О частичном изменении правового режима заповедной зоны северной части Каспийского моря».
32. Постановление Правительства РФ от 19 января 2000 г. № 44 «Об утверждении Порядка создания, эксплуатации и использования искусственных островов, сооружений и установок во внутренних морских водах и в территориальном море Российской Федерации».
33. Постановление Правительства РФ от 19 января 2006 г. № 20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства».

34. Постановление Правительства РФ от 10.04.2007 № 219 «Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов».
35. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
36. Постановление Правительства РФ от 06.06.2013 № 477 (ред. от 10.07.2014) «Об осуществлении государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды».
37. Приказ Росгидромета от 15.07.2013 № 375 «О выполнении постановления Правительства Российской Федерации от 6 июня 2013 г. № 477 «Об осуществлении государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды».
38. Постановление Совмина РСФСР от 31.01.1975 № 78 «Об объявлении заповедной зоны в северной части Каспийского моря».
39. Приказ МПР РФ от 21.05.2001 № 433 «Об утверждении Положения о порядке осуществления государственного мониторинга состояния недр Российской Федерации».
40. Приказ Росрыболовства от 18.01.2010 № 20 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».
41. Проблемы качества вод Нижней Волги и Северного Каспия (под ред. В.Ф. Бреховских, Е.В. Островской). – М.: Типография Россельхозакадемии. – 2013. – 300 с.
42. РД 52.10.243-92. Руководство по химическому анализу морских вод.
43. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. – Л., ГМИ., 1977.
44. Русанов Г.М. Мониторинг КОТР дельты Волги и Северного Каспия (2002 г.) // Ключевые орнитологические территории России. Информационный бюллетень, 2003 год, N 1 (17). – С. 24-37.
45. Русанов Г.М. Мониторинг КОТР дельты Волги и Северного Каспия (2003) // Ключевые орнитологические территории России. Информационный бюллетень КОТР, 2004 год, № 1 (19). – С. 20-32.
46. Русанов Г.М. Мониторинг КОТР «Дельта Волги» (2004) // Инвентаризация, мониторинг и охрана ключевых орнитологических территорий России, вып. 4. М., 2005. – С. 119-133.
47. Русанов Г.М. Изменения птичьего населения дельты Волги во второй половине XX столетия // Развитие современной орнитологии в Северной Евразии: Тр. XXII Международной орнитологической конференции Северной Евразии. – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2006. – С. 210-229.

48. Русанов Г.М. Мониторинг птичьего населения в дельте Волги (2006 г.) // Проблемы сохранения экосистем Каспийского моря в условиях освоения нефтегазовых месторождений (28-30 августа 2007 г., г. Астрахань. Материалы второй международной научно-практической конференции). – Астрахань, 2007. – С. 105-112.
49. Русанов Г.М. Мониторинг КОТР «Дельта Волги» в 2006 году // Инвентаризация, мониторинг и охрана ключевых орнитологических территорий России. Вып. 6. Материалы совещания «Сохранение ключевых орнитологических территорий России (КОТР) силами общественности: проблемы и перспективы». – М., 2008. – С.107-122.
50. Русанов Г.М. Мониторинг птичьего населения в Астраханском заповеднике и в авандельте Волги (2008 г.) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии, т. 18, N 4, 2009 а. – С. 199-209.
51. Русанов Г.М., Мониторинг птичьего населения в дельте Волги и на Северном Каспии в 2007 г. // Труды Астраханского государственного природного биосферного заповедника, вып 14. – Астрахань, 2009 б. – С. 290-302.
52. Русанов Г.М. Изменения птичьего населения дельты Волги во второй половине XX – начале XXI столетий // Труды Астраханского государственного природного биосферного заповедника, вып. 14. – Астрахань, 2009 в. – С. 143-157.
53. Русанов Г.М. Население птиц низовьев дельты Волги в условиях изменений гидрологического режима и антропогенных нагрузок (1969-2010) // Selevinia, Зоологический ежегодник Казахстана и Центральной Азии, т. 20, 2012. – С. 109-114.
54. Русанов Г.М, Литвинова Н.А., Гаврилов Н.Н., Бондарев Д.В., Литвинов К.В. Современное состояние колониальных гнездовых веслоногих и голенастых птиц и проблемы их охраны в дельте Волги // Стрепет: Фауна, экология и охрана птиц Южной Палеарктики, т. 10, вып. 1, 2012. – С. 60-77.
55. Русанов Г.М., Гаврилов Н.Н., Литвинов К.В. Остров Малый Жемчужный – орнитологическая жемчужина Северного Каспия // Астраханский вестник экологического образования. - N 3, 2014. – С. 67-75.
56. СанПиН 2.1.5.2582-10. Санитарно-эпидемиологические требования к охране прибрежных вод морей от загрязнения в местах водопользования населения
57. СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства.
58. СП 1.1.1058-01. Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
59. СП 47.13330.2012. Свод правил. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
60. СТП-01-047-2006. Система производственного экологического контроля. Правила проектирования.

61. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».
62. Федеральный закон от 31.07.1998 г. № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации».
63. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
64. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».
65. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
66. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
67. Федеральный закон от 21 июля 2014 г. № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации».
68. Хрусталеv Ю.П. Закономерности современного осадконакопления в Северном Каспии. – Ростов-на-Дону. 1978. – 207 с.
69. Усачев П.И. Количественная методика сбора и обработки фитопланктона// Тр. всесоюзн. Гидробиол. об-ва. – М.: АН СССР, 1961. – Т. 2. – С. 411-415.

Издатель: Сорокин Роман Васильевич
414040, Астрахань, пл. К. Маркса, 33, 5-й этаж, 5-й офис

Подписано в печать 22.07.2015 г. Формат 60x90/16
Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 7,34
Тираж 500 экз.

Отпечатано в Астраханской цифровой типографии
(ИП Сорокин Роман Васильевич)
414040, Астрахань, пл. К. Маркса, 33, 5-й этаж
Тел./факс (8512) 54-00-11, e-mail: RomanSorokin@list.ru