

СРО Союз «РН-Проектирование» СРО-П-124-25012010
Регистрационный номер члена в реестре СРО - 585

Заказчик – ЧООО «САУТ СТРИМ ТРАНСПОРТ Б.В.»

**ДОКУМЕНТАЦИЯ, ОБОСНОВЫВАЮЩАЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ
МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА (НИТКИ 1,4)
ОБЪЕКТА «МОРСКОЙ УЧАСТОК ГАЗОПРОВОДА
«ЮЖНЫЙ ПОТОК» (РОССИЙСКИЙ СЕКТОР)»**

**Раздел 2. Оценка воздействия на окружающую среду.
Расчет ущерба водным биологическим ресурсам**

157182.10-ОВОСЗ

Том 3





Общество с ограниченной ответственностью

«Глобал Марин Дизайн»

СРО Союз «РН-Проектирование» СРО-П-124-25012010

Регистрационный номер члена в реестре СРО – 585

Заказчик – ЧООО «САУТ СТРИМ ТРАНСПОРТ Б.В.»

**ДОКУМЕНТАЦИЯ, ОБОСНОВЫВАЮЩАЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ
МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА (НИТКИ 1,4)
ОБЪЕКТА «МОРСКОЙ УЧАСТОК ГАЗОПРОВОДА
«ЮЖНЫЙ ПОТОК» (РОССИЙСКИЙ СЕКТОР)»**

Раздел 2. Оценка воздействия на окружающую среду.

Расчет ущерба водным биологическим ресурсам

157182.10-ОВОСЗ

Том 3

Технический директор

А.В. Волков

Главный инженер проекта

Е.А. Побединский

2022

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
(РОСРЫБОЛОВСТВО)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РЫБНОГО
ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ»
(ФГБНУ «ВНИРО»)

Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель руководителя
Азово-Черноморского филиала ФГБНУ
«ВНИРО» («АзНИИРХ»)
В.Н. Белоусов
_____ 2022 г.



«Оценка воздействия

и определение размера вреда водным биологическим ресурсам по материалам:

**«Документация, обосновывающая деятельность по техническому обслуживанию и
ремонту магистрального газопровода (нитки 1,4) объекта «Морской участок газопровода
«Южный поток» (Российский сектор)»**

(по Договору № 61_ЦИЕ 10082259 от 10.08.2022 с ООО «Глобал Марин Дизайн»)

Руководитель работ:
зав. лабораторией, канд. биол. наук



И.Е. Цыбульский

Ростов-на-Дону 2022

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Зав. лабораторией, канд. биол. наук



И.Е. Цыбульский

Ведущий специалист



А.Д. Рыбальченко

РЕФЕРАТ

Отчет: 47 стр. (основной текст), 3 таблицы, 6 рисунков, 1 приложение.

ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ИХТИОФАУНА, ОЦЕНКА НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ, ЧЕРНОЕ МОРЕ

Объектом исследований является экосистема Черного моря.

Цель работы – на основе имеющихся данных (гидрологическая, гидробиологическая и рыбохозяйственная характеристики водного объекта) оценить воздействие хозяйственной деятельности ООО «Саут Стрим Транспорт Б.В.» на водные биологические ресурсы, определить размер вреда и разработать мероприятия, направленные на его компенсацию.

Отдельный раздел посвящен характеристике ихтиофауны и рыбохозяйственному значению Черного моря. Ихтиологическая и гидробиологическая характеристики Черного моря в районе планируемой деятельности разработаны АЧФ ФГБУ «Главрыбвод».

Выполнена оценка воздействия на водные биоресурсы.

Полученные результаты могут быть использованы в природоохранных исследованиях, связанных с оценкой вреда водным биологическим ресурсам при осуществлении хозяйственной деятельности, связанной с использованием водных ресурсов.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1. Краткая климатическая и гидрологическая характеристика района	6
2. Характеристика гидробиологических сообществ Черного моря	9
3. Рыбохозяйственная характеристика Черного моря	12
4. Краткая характеристика объекта	23
4.1 Наружные инспекции	25
4.2 Учения по реагированию на чрезвычайные ситуации	30
4.3 Система аварийного ремонта трубопровода (САРТ)	31
4.4 Экстренное реагирование при чрезвычайной ситуации	32
6. Мероприятия об охране окружающей среды	34
7. Оценка воздействия на водные биоресурсы	42
Заключение	46
Список использованных источников	47
Приложение А. Рыбохозяйственная характеристика	48

ВВЕДЕНИЕ

Компания «Саут Стрим Транспорт Б.В.» отвечает за эксплуатацию морского газопровода «Южный поток» и обеспечивает эксплуатацию трубопровода путём выполнения комплекса работ и услуг по следующим видам деятельности на морском участке:

- наружные инспекции трубопровода;
- экстренное реагирование при чрезвычайных ситуациях;
- аварийный ремонт трубопровода;
- учения по реагированию на чрезвычайные ситуации.

Морской участок газопровода «Южный поток» состоит из двух трубопроводов диаметром 812,8 мм (32 дюйма) протяженностью примерно 940 км. Трасса трубопровода проходит по акватории Черного моря от российского побережья в районе города-курорта Анапы, через исключительную экономическую зону (ИЭЗ) Турции до побережья Турции в районе г. Кыйыкёй.

Программой предусматривается в штатном режиме проводить наружные инспекции трубопровода и учения по реагированию на чрезвычайные ситуации. Деятельность согласовывается на период с 2023 г. по 2033 г.

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 28.02.2019 № 206 «Об утверждении Положения об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения», Черное море относится к водным объектам высшей категории рыбохозяйственного значения.

В соответствии с действующим законодательством (ст. 50 ФЗ от 20.12.2004 № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов»), при территориальном планировании, градостроительном зонировании, планировке территории, архитектурно-строительном проектировании, строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности должны применяться меры по сохранению водных биоресурсов и среды их обитания.

К таким мерам, в частности, согласно постановлению Правительства РФ от 29.04.2013 № 380 «Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания», относится оценка воздействия хозяйственной деятельности на водные биоресурсы и среду их обитания, а также мероприятия по устранению последствий негативного воздействия.

Цель настоящего исследования – оценить последствия воздействия на водные биоресурсы от реализации проекта «Документация, обосновывающая деятельность по техническому обслуживанию и ремонту магистрального газопровода (нитки 1,4) объекта «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)», определить возможный вред водным биологическим ресурсам и рекомендовать условия проведения работ, при которых причиняемый вред будет наименьшим.

1 Краткая климатическая и гидрологическая характеристика района

Трасса трубопровода проходит по акватории Черного моря от российского побережья в районе города-курорта Анапы, через исключительную экономическую зону (ИЭЗ) Турции до побережья Турции в районе г. Кыйыкёй (рисунок 1).

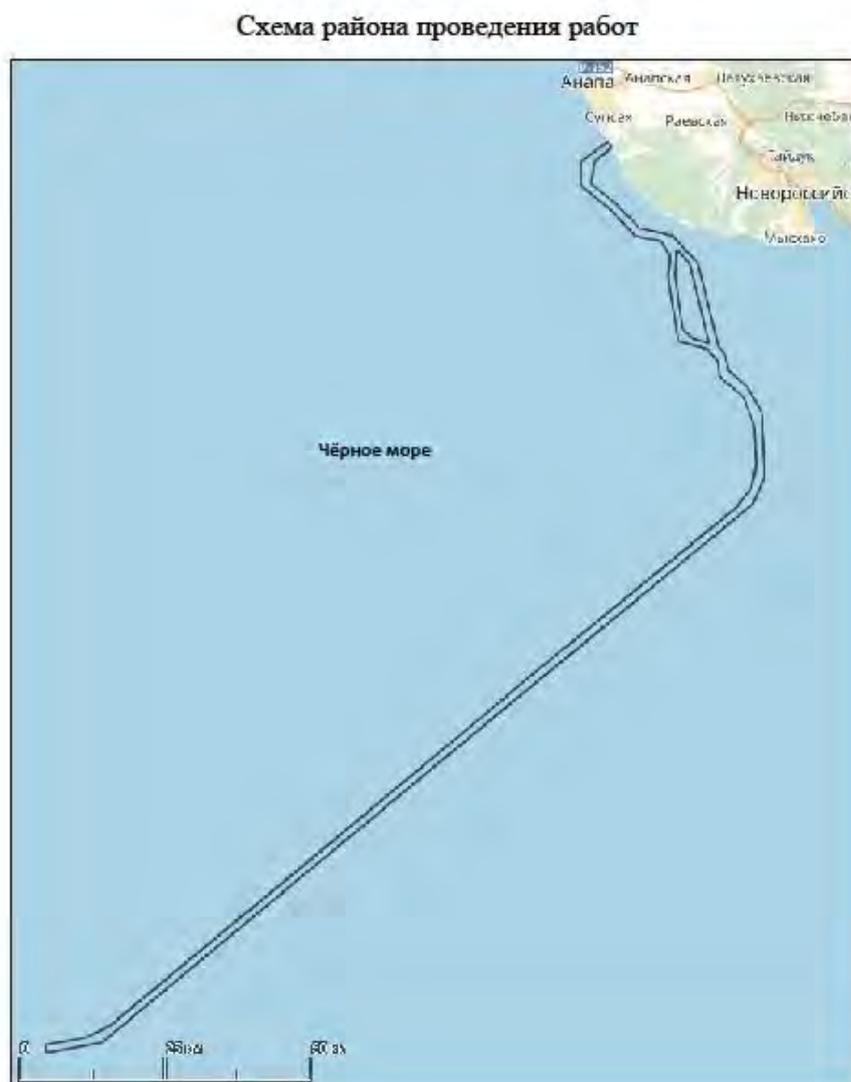


Рисунок 1 – Обзорная карта-схема объекта

Климатическая характеристика

Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92, минус 17 °С. Абсолютная минимальная температура наружного воздуха – 26 °С.

Для рассматриваемой территории характерен климат средиземноморского типа, отличающийся жарким и сухим солнечным летом, относительно тёплой и влажной зимой. Район находится под влиянием воздушных масс атлантического, арктического и тропического происхождения.

Зимой преобладает относительно тёплая безморозная погода, отличающаяся повышенной увлажнённостью и частой сменой погодных условий. Устойчивого перехода температуры ниже 0 °С

не наблюдается. Среднегодовая температура января около $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$. При вторжении холодных масс воздуха температура может резко понижаться. Абсолютная минимальная температура воздуха достигает минус $26\text{ }^{\circ}\text{C}$. Наиболее холодными месяцами являются январь и февраль.

Весна наступает рано, устойчивый переход температуры воздуха через $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ осуществляется в середине марта. Однако нередки заморозки в апреле. Весна – самый короткий сезон года.

Климат района отличается жарким и сухим солнечным летом. Среднегодовая температура июля $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$. Абсолютный максимум температуры воздуха составляет плюс $37\text{ }^{\circ}\text{C}$. Наиболее тёплыми месяцами являются июль и август. Осадков выпадает в среднем 533 мм в год, максимум приходится на конец осени – зиму, минимум выпадает летом.

Зимой осадки выпадают в виде дождя и мокрого снега. Устойчивая, жаркая, сухая погода летом периодически нарушается прорывами западных и южных циклонов, вызывающих сильные ливневые дожди. Большую часть года господствующими являются ветры восточного и северо-восточного направлений, в апреле-июле наблюдается усиление ветров южных и юго-западных. В прибрежной полосе ясно выражены суточные изменения направления и силы ветра. Бризы наблюдаются настолько часто, что оказывают определенное влияние на годовой ход метеорологических элементов.

Осадки

В среднем за год в районе Анапы наблюдается 108 суток с осадками. В районе изысканий годовой ход осадков относится к средиземноморскому типу, при котором наблюдается преобладание осадков холодного периода над осадками тёплого периода. Максимум осадков чаще всего наблюдается в декабре-январе. В отдельные годы в зависимости от циркуляции атмосферы максимум и минимум осадков могут сдвигаться на другие месяцы. Зимой осадки выпадают в виде дождя и мокрого снега.

Ветер

Практически в течение всего года преобладающими являются ветры северо-восточные. В период с апреля по июнь преобладают ветры южные, а также увеличивается повторяемость юго-западных ветров, с августа по март высока повторяемость восточных ветров.

Гидрологическая характеристика

Чёрное море – внутреннее море бассейна Атлантического океана. По поверхности Чёрного моря проходит водная граница между Европой и Малой Азией. Море омывает берега России, Украины, Румынии, Болгарии, Турции, Абхазии и Грузии. Территории, расположенные вокруг моря, традиционно именуют «Причерноморье».

Площадь Чёрного моря – около $430\ 000\text{ км}^2$. Наибольшая протяжённость моря с севера на юг – 580 км , наибольшая глубина – 2210 м , средняя – 1240 м . Объём воды в море составляет 555 тыс. км^3 .

В Чёрное море впадают следующие крупнейшие реки: Дунай, Днепр, Днестр, а также более мелкие Мзымта, Псоу, Бзыбь, Риони, Кодор, Ингури (на востоке моря), Чорох, Кызылырмак, Ешилъырмак, Сакарья (на юге), Южный Буг (на севере), Камчия, Велека (на западе). Годовой речной сток в Чёрное море составляет около 310 км^3 , причём 80% этих вод выносятся на северо-западную шельфовую часть, в основном Дунаем и Днепром.

Водный баланс Чёрного моря складывается из следующих компонентов:

- атмосферные осадки ($+230\text{ км}^3$ в год);
- материковый сток ($+310\text{ км}^3$ в год);
- поступление воды из Азовского моря ($+30\text{ км}^3$ в год);
- испарение воды с поверхности моря (-360 км^3 в год);

- вынос воды через пролив Босфор (-210 км^3 в год).

Характерной особенностью Чёрного моря является полное (за исключением ряда анаэробных бактерий) отсутствие жизни на глубинах более 150-200 м из-за насыщенности глубинных слоёв воды сероводородом.

Вследствие затруднённого обмена водой с Атлантическим океаном и относительно малого размера самого моря в Чёрном море величина приливов очень мала. В то же время достаточно хорошо выражены сгонно-нагонные явления под влиянием сильных зимних ветров, которые достигают 2 м в северо-западной части водоёма. При зимних штормах могут образовываться волны высотой до 6-8 м. В бухтах периодически имеют место сейши – стоячие колебания уровня воды, с амплитудой до 40-50 см и периодом колебаний от нескольких минут до нескольких часов.

Чёрное море является крупнейшим в мире меромиктическим (с несмешиваемыми слоями воды) водоёмом. Две массы черноморской воды: поверхностная - опресненная, богатая кислородом и близкая по температуре к воздуху и глубинная – более солёная и плотная, с постоянной температурой, бескислородная (анаэробная зона), разделены пограничным слоем воды, расположенным на глубинах от 30 до 100 м (так называемый холодный промежуточный слой, или ХПС). Его температура всегда ниже, чем у глубинных вод, так как, охлаждаясь зимой, он не успевает прогреться за лето. Все эти резкие вертикальные изменения свойств воды в Чёрном море сосредоточены в области ХПС. Такая вертикальная стратификация (расслоение) черноморской воды по солёности, температуре и плотности препятствует вертикальному перемешиванию моря и обогащению сероводородных глубин кислородом.

Циркуляция вод в море охватывает в основном поверхностный слой воды. Данный слой воды имеет солёность около 18 промилле (в Средиземном — 37 промилле) и насыщен кислородом и иными элементами, необходимыми для деятельности живых организмов. Этот слой в Чёрном море подвержен круговой циркуляции циклонической направленности по всему периметру водоёма. Одновременно в прибрежных частях моря постоянно фиксируются локальные циркуляции воды антициклонической направленности. Температура поверхностных слоёв воды, в зависимости от времени года, в открытом море колеблется в среднем от 6 до 25 °С, иногда достигая 30 °С на мелководье у берегов летом и замерзая у берегов зимой.

Воды Чёрного моря, как правило, не подвержены замерзанию. Однако, в очень суровые и длительные зимы северная часть моря может покрываться льдом, однако это бывает не чаще, чем раз в несколько десятков лет. Температура воды в среднем по морю не опускается ниже +7-8 °С.

В Чёрном море практически отсутствуют приливно-отливные явления. Ход уровней моря в течение года определен сопоставлением водного баланса. На отдельных участках берега на многолетний ход уровней оказывают влияние тектонические колебания. Внутригодовой ход уровня определяется, прежде всего, стоком рек, осадками, испарением, которые изменяются по сезонам года и повторяются ежегодно.

Средний многолетний уровень в районе порта – 0,3 м. Максимальный уровень был зафиксирован +0,23 м, минимальный -0,76 м.

Для рассматриваемого участка Чёрного моря характерны постоянно действующие дрейфовые и компенсационные течения. Направление и скорость течений обусловлены направлением ветра и действием сгонно-нагонных явлений.

Средние многолетние характеристики солёности воды изменяются в широком диапазоне от 6,2 ‰ до 19,6 ‰. В очень суровые зимы возможно появление льда.

2 Характеристика гидробиологических сообществ Черного моря

Ихтиологическая и гидробиологическая характеристики Черного моря в районе планируемой деятельности разработаны АЧФ ФГБУ «Главрыбвод» на основании литературных данных, а также на основании собственных фондовых материалов (Приложение А).

Фитопланктон

Весеннее развитие фитопланктонного сообщества Цемесской (Новороссийской) бухты в зависимости от температурных условий начинается в конце апреля – начале марта, характеризуется резким доминированием двух-трех видов и низкой флористической насыщенностью. В конце февраля ведущими видами выступают мелкоклеточные колониальные диатомеи *Skeletonema costatum*, *Thalassionema nitzschiodes*, *Pseudonitzschia delicatissima*, составляющие до 95,6 % суммарной численности фитопланктона. Максимальные величины плотности отмечаются в поверхностном слое и достигают 133,2 млн. кл/м³ при биомассе 287,5 мг/м². В апреле, по мере развития фитоценоза, значительно возрастает видовое разнообразие микропланктона, и все большую роль в нем начинают играть крупные представители диатомового и динофитового комплексов: *Cerataylina pelagica*, *Pseudosolenia calcar avis*, *Ceratium furca*, *C. Tripos* при общем доминировании все той же *Skeletonema costatum* (394,1 млн.кл/м³). В этот сезонный период фиксируются самые высокие показатели численности альгоценоза (416,8 млн.кл/м³) при невысокой биомассе (374,5 мг/м²). В мае количественные показатели развития фитопланктона значительно снижаются (22,9 млн.кл/м³ и 149,6 мг/м²), что свидетельствует о процессах угасания цветения и доминирования в составе фитопланктона представителей различных групп: диатомовых, динофитовых, кокколитин, эвгленовых. При скромных показателях численности и биомассы видовое разнообразие начинает постепенно увеличиваться за счет развития представителей динофитовой микрофлоры (*Protoperidinium granii*, *Gyrodinium fusiforme*, *Diplopsalis lenticula*).

В июле планктонные водоросли представлены 29 видами при доминировании динофитового комплекса. Из диатомовых наиболее активно развиваются *Pseudonitzschia delicatissima*, *Thalassionema nitzschiodes*, *Chaetoseris curvisetus*. Из динофлагеллят наибольший вклад в суммарные численность и биомассу вносят представители рода *Prorocentrum*. Но самая высокая численность регистрируется у кокколитины *Emiliania huxleyi* (4,1 млн.кл/м³). Фиксируется незначительное количество эвгленовых и синизеленых водорослей. Средняя численность фитопланктона в этот период составляет 21,2 млн.кл/м³ при биомассе 367,5 мг/м².

Осенняя фаза (сентябрь-октябрь) сезонного сукцессионного цикла фитопланктона характеризуется отсутствием цветения и невысокими показателями численности и биомассы (27,6 21,2 млн.кл/м³ и 268,4 мг/м², соответственно). Основную биомассу продуцируют диатомовые водоросли, они же вносят наибольший вклад в видовое разнообразие. В сентябре в составе фитопланктона доминируют несколько крупноразмерных и мелких видов диатомовых водорослей (*Chaetoseris rigidus*, *Pseudonitzschia delicatissima*, *Pseudonitzschia seriata*, *Hemiaulis hauckii*). Динофитовые в этот период малочисленны, а в ноябре представлены лишь *Prorocentrum micans*.

Сезонный ход развития фитопланктона определяется процессами синоптического масштаба. Среднегодовые показатели численности и биомассы фитопланктона в районе Цемесской (Новороссийской) бухты составляют соответственно 124,3 млн.кл/м³ и 289,5 мг/м³.

Зоопланктон

В зимний период в районе исследования качественный состав зоопланктона (17 видов) представлен круглогодичными: *Acartia clausi*, *Paracalanus parvus* и холоднолюбивыми стенотермными веслоногими рачками *Calanus euxinus*, *Oithona similis*, *Pseudocalanus elongates*. Отмечается развитие коловраток, ойкоплеур, ноктилюк и личинок бентосных организмов. Основу

численности и биомассы зоопланктона составляет *A. clause* (2600 экз./м³ и 59,85 мг/м³). Количество второго по плотности рачка *P. parvus* не превышает 270 экз./м³ и 1,02 мг/м³. Из других групп наиболее многочисленны коловратки (680 экз./м³ и 1,8 мг/м³). Суммарная численность и биомасса кормового зоопланктона составляют 3795 экз./м³ и 68,8 мг/м³ соответственно.

С наступлением весеннего периода значительных изменений в качественном составе зоопланктонного сообщества не наблюдается. В данный период в пелагиали не регистрируется вид *O. Similes* и единично встречается представитель тепловодного комплекса ветвистоусый рачок *Pleopis polyphemoides*. По-прежнему, основную массу зоопланктона определяют ракообразные, но их плотность сокращается. Количество доминирующей акарции снижается в 1,7 раз и составляет 1495 экз./м³ и 20,46 мг/м³. У *P. elongates* наблюдается увеличение численности по сравнению с зимним периодом до 250 экз./м³ и биомассы – до 11,74 мг/м³. Данное явление объясняется гидрологическими особенностями Новороссийской бухты. При возникновении ветров северо-восточного направления происходит сгон поверхностных вод в открытое море и их замена глубинными охлажденными водами, несущими холодолюбивые организмы. Рассматриваемым явлением объясняется нахождение двух вышеперечисленных и других холодолюбивых организмов в пелагиали Новороссийской бухты в летний период. Отмечается уменьшение плотности паракалянуса и коловраток, совпадающее по времени с возрастанием численности пелагических личинок бентосных организмов. Несмотря на сокращение количества кормового зоопланктона, показатели его суммарной численности и биомассы высоки – 2287 экз./м³ и 39,03 мг/м³.

Летний период в развитии зоопланктона наступает с повышением температуры воды до 15 °С, таким образом, летний биологический сезон может начинаться в мае и завершаться в октябре. Динамика развития и распределения организмов с наступлением лета существенно меняется. Увеличивается видовое разнообразие, исчезают холодолюбивые формы, появляются теплолюбивые виды копепод *A. tonsa*, *Centropages ponticus*, наряду с ними в планктоне остаются круглогодичные *A. clause* и *P. parvus*. Из летних теплолюбивых ветвистоусых рачков развиваются *Pleopis polyphemoides*, *Pseudoevande tergestina*, *Penilia avirostris*. Наблюдается активное размножение бентосных организмов, результатом которого становится увеличение разнообразия пелагического личиночного состава. Общее количество видов и таксономических групп достигает 35.

Особенности динамики качественного состава определяют характер количественных изменений зоопланктона. В летний период основу сообщества формирует популяция *A. clausi* (962 экз./м³ и 8,47 мг/м³), ветвистоусые рачки *P. polyphemoides* (390 экз./м³ и 3,51 мг/м³), *P. avirostris* (280 экз./м³ и 9,8 мг/м³). Из меропланктона в массовых количествах развиваются личинки баянусов (575 экз./м³ и 6,03 мг/м³).

Общая численность и биомасса кормового зоопланктона составляют 2497,5 экз./м³ и 32,2 мг/м³ соответственно.

Видовой состав осеннего сезона обеднен (15 видов), по характеру он приближается к зимнему. В данный период в планктоне остаются круглогодичные формы, единично – летние и появляются холодолюбивые. Осенью основу численности и биомассы составляет вид *A. clausi* (941 экз./м³ и 10,2 мг/м³), *Calanus euxinus* (155 экз./м³ и 4,76 мг/м³), *P. parvus* (111,5 экз./м³ и 1,79 мг/м³) и *Oikopleura dioica* (139 экз./м³ и 0,618 мг/м³). Остальные группы животных регистрируются единичными экземплярами. В осенний период общая численность кормового зоопланктона составляет 1400 экз./м³ и 19,57 мг/м³.

Биомасса зоопланктона Цемесской (Новороссийской бухты) в среднем составляет **40 мг/м³**.

Макрозообентос

Видовой состав макроэпибионтов насчитывает 45 видов.

Средняя численность составляет 6416 экз./м², биомасса – 84,418 мг/м². Общие количественные показатели макрозообентоса увеличиваются с глубиной, за счет повышения количества моллюсков *Mytilaster lineatus*. Плотность видов-содоминантов *Bittim reticulatum* и *Tricolia pulla*, предпочитающих глубины 2-5 метров, по мере увеличения глубины, наоборот, уменьшается. Из ракообразных наиболее многочисленны амфиподы *Amphithoe vaillanti*, *Caprella acanthifera*, *Erichthonius difformis*. Представители изопод десятиногих и танаидовых раков встречаются в небольшом количестве. Максимальная плотность раков отмечается на глубинах 2-5 метров. Среди полихет наиболее многочисленны спирорбисы. Максимальная численность *Spirorbis pussilla* (2805 экз./м²) отмечается на глубине 5 метров. Видами-содоминантами по численности в районе уреза являются *Erichthonius difformis* и *Rissoa splendida*, по биомассе – брюхоногие моллюски, чья биомасса составляет 85 % от общей.

Количественные показатели макроэпибионтов возрастают в летний период. Летние пробы характеризуются обилием бокоплавов, двустворчатых и брюхоногих моллюсков. Средняя численность гидробионтов в летний сезон составляет 10066 экз./м², биомасса – 91,27 г/м². Весной плотность животных гораздо ниже – 2096 экз./м², биомасса – 67,27 г/м².

Фауна рыхлых грунтов на глубине 20 м насчитывает 16 видов донных животных. Средние показатели численности и биомассы составляют 404 экз./м² и 147,54 г/м² соответственно. Доля моллюсков сестонофагов превышает 87 % от общей биомассы.

Наиболее разнообразна фауна рыхлых грунтов в весенний период. По численности преобладает двустворчатый моллюск *Pitar rudis* (267 экз./м²). Помимо доминирующего *Pitar rudis*, обнаруживаются: *Pitar mediterranea*, *Calyptraea chinensis*, *Chamelea gallina*, *Cunearca cornea*, *Mytilaster lineatus*, *Parvicardium exiduum*, а также *Modilus adriaticus*, предпочитающий чистые районы. Общая численность гидробионтов составляет 608 экз./м², биомасса – 68,117 г/м².

Летом биоценоз *Pitar rudis* включает 5 видов двустворчатых моллюсков с общей численностью 200 экз./м², биомассой – 89,25 г/м².

Мейобентос

В зимний период мейобентос насчитывает 15 крупных таксонов: *Turbellaria*, *Nematoda*, *Kinorhyncha*, *Harpacticoida*, *Ostracoda*, *Acarina*, *Polychaeta*, *Cirripedia*, *Anisopoda*, *Cumacea*, *Amphipoda*, *Bivalvia*, *Gastropoda*, *Olygochaeta* и *Chironomidae*. По численности до 2 м глубины преобладают акарины, выше – свежееосевшая молодежь двустворчатых моллюсков. За счет высокой концентрации последних, общая плотность мейобентоса возрастает от уреза до 10 м – от 1369 до 46767 экз./м². Соответственно увеличивается и биомасса – от 0,132 до 4,128 г/м².

В весенний сезон мейобентос представлен 11 крупными таксонами: *Turbellaria*, *Nematoda*, *Kinorhyncha*, *Harpacticoida*, *Ostracoda*, *Acarina*, *Polychaeta*, *Amphipoda*, *Bivalvia*, *Gastropoda* и *Chironomidae*. На глубине 0-0,5 м численность беспозвоночных животных минимальна (1638 экз./м²). Акарины являются доминантной группой. На 2-10 м изобатах плотность поселения мейобентоса на порядок выше (11008-40446 экз./м²). Лидирующая по численности группа – гарпактикоиды. С ростом глубины увеличивается плотность псевдомейобентоса, в основном, за счет ювенильных бокоплавов и двустворок. Животные этих групп имеют большую индивидуальную биомассу, соответственно этому общая биомасса мейобентоса возрастает с глубиной (от 0,036 до 1,907 г/м²).

В летний период мейобентос наиболее разнообразен, он включает 17 крупных таксонов: *Turbellaria*, *Nematoda*, *Kinorhyncha*, *Harpacticoida*, *Ostracoda*, *Foraminifera*, *Acarina*, *Polychaeta*, *Cirripedia*, *Anisopoda*, *Cumacea*, *Amphipoda*, *Loricata*, *Bivalvia*, *Gastropoda*, *Olygochaeta* и *Chironomidae*. Максимальные значения плотности регистрируются на глубинах 0-0,5 и 5 м (32113 и

35549 экз./м² соответственно). При этом акарины и ювенильные бокоплавы определяют более половины общей численности. Общая биомасса мейобентоса достигает своих наивысших значений на глубине 5 м – 12,047 г/м². Как и в предыдущие сезоны, ее формируют в большей степени представители псевдомейобентоса.

Средняя биомасса макро- и мейзообентоса в районе Цемесской (Новороссийской бухты) составляет **88,415 г/м²**.

3 Рыбохозяйственная характеристика Черного моря

Ихтиофауна

Ихтиофауна северо-восточной части Черного моря представлена 147 видами и подвидами рыб, относящихся к 19 отрядам, 47 семействам и 90 родам.

Наибольшим разнообразием отличаются отряд окунеобразных (21 семейство, 47 родов и 77 видов), сельдеобразных (3 семейства, 7 родов, 12 видов и подвидов рыб), достаточно богаты видами отряды осетрообразных (1 семейство, 3 рода, 7 видов), иглообразных (1 семейство, 3 рода, 9 видов), карпообразных (1 семейство, 5 родов, 8 видов), камбалообразных (4 семейства, 4 рода, 5 видов).

Современная ихтиофауна Черного моря в районе Новороссийской бухты представлена следующими видами рыб:

- семейство осетровые (*Acipenseridae*): белуга (*Huso huso*), русский осетр (*Acipenser guldenstadtii*), атлантический (балтийский, немецкий) осетр (*Acipenser sturio*), севрюга (*Acipenser stellatus*), шип (*Acipenser nudiventris*);
- семейство сельдевые (*Clupeidae*): черноморско-азовская проходная сельдь (*Alosa immaculata*), хамса или европейский анчоус (*Engraulis encrasicolus*), черноморско-азовская морская сельдь (*Alosa taeotica*), черноморско-азовская тюлька (*Clupeonella cultriventeris*), черноморский шпрот (черноморская килька) (*Sprattus sprattus*);
- семейство султанковые (*Mullidae*): черноморская барабуля (султанка) (*Mullus barbatus*);
- семейство кефалевые (*Mugilidae*): лобан (*Mugil cephalus*), сингиль (*Liza aurata*), остронос (*Liza saliens*), пиленгас (*Liza haematocheilus*), губач (остроносик) (*Chelon labrosus*), головач (кефаль-головач) (*Liza ramada*) (последние два вида встречаются редко, основными промысловыми видами кефалевых являются лобан, сингиль, остронос, акклиматизант – пиленгас составляет значительную часть выловов);
- семейство горбылевые (*Sciaenidae*): светлый горбыль (*Umbrina cirrosa*), темный (черный) горбыль (*Sciaena umbra*);
- семейство тресковые (*Gadidae*): мерланг (черноморская пикша) (*Merlangius merlangus*);
- семейство ставридовые (*Carangidae*): черноморская (средиземноморская) ставрида (*Trachurus mediterraneus*);
- семейство бычковые (*Gobiidae*): бычок черный (*Gobius niger*), бычок травяник (*Gobius ophiocephalus*), бычок мартовик (*Mesogobius batrachocephalus*), бычок-сурман (*Neogobius cephalargoides*), бычок-рыжик (*Neogobius euryccephalus*), бычок-песочник (*Neogobius fluviatilis*), бычок-кругляк (*Neogobius melanostomus*), бычок-губан (*Neogobius platyrostris*), бычок-ширман (*Neogobius syrman*), бычок-цуцик (*Proterorhinus marmoratus*);
- семейство катрановые (*Squalidae*): акула-катран (*Squalus acanthias*);
- семейство скатовые (*Rajidae*): морская лисица (шиповатый скат) (*Raja clavata*);
- семейство хвостоколовые (*Dasyatidae*): морской кот (хвостокол) (*Dasyatis pastinaca*);
- семейство камболовые (*Pleuronectidae*): европейская речная камбала (глосса) (*Platichthys flesus luscus*);
- семейство морские лисицы, лисьи акулы (*Alopiidae*): обыкновенная морская лисица (*Alopias vulpinus*);
- семейство ромбовые (*Scophthalmidae*): черноморский калкан, черноморская камбала калкан (*Scophthalmus taeoticus*);
- семейство лососевые (*Salmonidae*): черноморский лосось (кумжа) (*Salmo trutta labrax*), стальноголовый лосось (*Salmo gairdneri*);

- семейство губановые (*Labridae*): зеленушка, рулена, зеленуха (*Crenilabrus tinca*), глазчатый губан (*Crenilabrus ocellatus*), перепелка (пятнистый губан) (*Crenilabrus roissali*);
- семейство спаровые (*Sparidae*): полосатик, бопс (*Boops boops*), зубан, синагрида (*Dentex dentex*), ласкирь, морской карась (*Diplodus annularis*), зубарик (*Diplodus puntazzo*), морской карась (*Diplodus vulgaris*);
- семейство смаридовые (*Centracanthidae*): морской окунь, спикара (*Spicara flexuosa*), смарида (*Spicara smaris*);
- семейство атериновые (*Atherinidae*): черноморская атерина (песчанка) (*Atherina boyeri*);
- семейство саргановые (*Belonidae*): черноморский сарган (*Belone belone euxini*);
- семейство игловые (*Syngnathidae*): черноморская пухлощекая игла-рыба (*Syngnathus abaster*), длиннорылая игла-рыба (*Syngnathus typhle*), игла морская толсторылая (*Syngnathus variegatus*), обыкновенная игла-рыба (*Syngnathus acus*), тонкорылая игла-рыба (*Syngnathus tenuirostris*), морской конек (*Hippocampus hippocampus*);
- семейство тригловые (*Triglidae*): тригла морская желтая (змеевидная), морской петух (*Chelidonichthys lucernus*), серая тригла, морской петух (*Eutrigla gurnardus*), красная тригла, морской петух (*Aspitrigla cuculus*);
- семейство скорпеновые (*Scorpaenidae*): морской ерш (*Scorpaena porcus*);
- семейство лавраковые (*Moronidae*): лаврак (*Decentrarchus labrax*);
- семейство окуневые (*Percidae*): морской судак (*Sander marinus*), перкарина (*Percarina demidoffii*);
- семейство луфаревые (*Pomatomidae*): луфарь (*Pomatomus saltatrix*);
- семейство помоцентровые (*Pomacentridae*): зеленушка, ласточка, монашка (*Chromis chromis*);
- семейство песчанковые (*Ammodytidae*): голая песчанка, пескорой (*Gymnammodytes cicerelus*);
- семейство морские дракончики (*Trachinidae*): морской дракончик, змейка (*Trachinus draco*);
- семейство звездочетовые (*Uranoscopidae*): звездочет, морская корова (*Uranoscopus scaber*);
- семейство собачковые (*Blennidae*): морская собачка-сфинкс (*Aidablennius sphynx*), морская собачка-павлин (*Salaria pavo*), морская собачка зеленая (*Parablennius incognitus*), морская собачка обыкновенная (*Parablennius sanguinolentus*), морская собачка длиннощупальцевая (*Parablennius tentacularis*);
- семейство солевые, морские языки (*Soleidae*): малый морской язык, желтая солея (*Buglossidium luteum*), песчаный морской язык, носатая солея (*Solea nasuta*), европейская солея, морской язык (*Solea solea*).

Помимо вышеперечисленных видов на рассматриваемом участке акватории Черного моря обитают также и большое количество других менее ценных в промысловом отношении и малочисленных видов водных биологических ресурсов, составляющих основу кормовой базы ценных промысловых видов водных биологических ресурсов.

Промысловые виды рыб.

К промысловым рыбам можно отнести шпрота, мерланга, ставриду, барабулю, черноморскую камбалу калкан, акулу катран, морскую лису, кефалей: сингиль, лобан и пиленгас. Второстепенное значение имеют смарида, сарган, атерина, морской карась, морской кот, бычки, остронос, хамса и камбала Глосса.

Черноморский шпрот (черноморская килька) (Sprattus sprattus) – холодолюбивая рыба, по происхождению относится к бореально-атлантическим реликтам. Нагуливается в шельфовой зоне

моря с марта по октябрь. В конце нагульного периода – в октябре, происходит интенсивное созревание рыб, сопровождаемое массовой нерестовой миграцией производителей в открытое море за пределы шельфа. Нерест проходит с октября по март с пиком размножения в зимние месяцы. Растяннутость нерестового периода объясняется постепенностью созревания и многопорционностью икротетания. По окончании нереста, обычно в марте-апреле, шпрот совершает обратные нагульные миграции из открытой в шельфовую часть моря. Первоначально шпрот образует скопления у свала глубин над изобатами 70-100 м. В конце апреля – начале мая, в связи с выходом на шельф всех размеренных групп шпрота, начинается интенсивное формирование его промысловых скоплений на глубинах от 25 до 70 м. Миграция на шельф завершается, в основном, к концу июня. Плотность и места локализации шпрота на шельфе зависят от времени суток, гидрометеорологической обстановки и концентрации кормового зоопланктона. В этот период у него четко выражены суточные вертикальные миграции. В светлое время суток он образует придонные скопления, с наступлением вечерних сумерек – отрывается от грунта и рассеивается в толще воды под слоем термоклина. Такие особенности поведения позволяют проводить траловый промысел в шельфовой зоне в светлое время суток с апреля по октябрь. Питается холодноводными зоопланктонными организмами (калянусом, акарцией, сагиттой и др.)

Хамса (европейский анчоус) (Engraulis encrasicolus) – является одним из массовых промысловых видов рыб. Весенние миграции ее начинаются в апреле-мае, осенние – в сентябре-октябре. В апреле миграции происходят, в основном, над глубинами 6-12 м, в мае - над 10-20 м. Во время весенних миграций рассеивается для нереста и нагула, держась в верхних, наиболее прогретых слоях воды. Основной промысел хамсы осуществляется кошельковыми неводами. Осенью и в начале зимы (ноябрь-декабрь) она держится ночью в поверхностных слоях воды, а днем опускается на глубину 20-50 м. По мере снижения температуры воды (январь) эти суточные вертикальные миграции, которые, видимо, имеют защитное значение, прекращаются: хамса опускается еще в более глубокие слои воды (более 45-60 м), где держится до весны. Места зимовки не остаются постоянными: в более теплые годы они располагаются севернее, в более холодные – южнее. Хамса является планктофагом, питается, в основном, копеподами и кладоцерами, в районах с большими глубинами – холодноводными планктонными организмами (калянусами, псевдокалянусами, сагиттами).

Черноморская барабуля (султанка) (Mullus barbatus) – миграционные пути черноморской барабули, как и хамсы, проходят в узкой прибрежной зоне на глубине до 20 метров. Барабуля – бентофаг, образует в Черном море две экологические формы – жилую и мигрирующую. Первая форма обитает вдоль Кавказского побережья, держится локально и совершает миграции весной на малые глубины (10-12 м) для нереста и нагула, осенью – на глубины 50-80 м для зимовки. Вторая форма весной мигрирует вдоль берегов Кавказа и Крыма на север, доходя до Керченского предпроливья, где нерестится и нагуливается. Значительная часть барабули для нагула заходит в Азовское море. Осенью происходят обратные миграции вдоль Кавказского побережья на юг до Сочи и далее. В июне-июле барабуля отходит с мелководий на глубины 20-30 м, а в августе - сентябре – на 25-40 м, зимует на глубине 60-70 м. Питается, в основном, донными беспозвоночными такими, как мелкие ракообразные, полихеты, молодь моллюсков, отчасти крабы.

Черноморская (средиземноморская) ставрида (Trachurus mediterraneus) – в Черном море представлена двумя формами – мелкой и крупной. Мелкая ставрида – постоянная обитательница Черного моря. Здесь происходит ее нерест, откорм, зимовка на глубине до 100 м в южных районах ближе к Грузии. Крупная ставрида появляется спорадически. Осенние миграции происходят ближе к берегам, чем весенние. При весенних миграциях ставриды ее косяки часто задерживаются в местах

скопления хамсы, которой они питаются. Ко времени начала нереста весенние миграции прекращаются, большие косяки распадаются на более мелкие. Косяки рыб держатся на глубине 20-40 м. Черноморская ставрида является типично стайной пелагической рыбой. Питается, в основном, мелкой рыбой (хамсой, шпротом, атериной, мелкими бычками и др.) и ракообразными (креветками, мизидами, амфиподами и т.д.).

Мерланг (черноморская пикуша) (Merlangius merlangus) – встречается повсеместно в шельфовой зоне до глубин 80-100 м, иногда до 140 м. Нерест порционный, круглогодичный. Зимой мерланг нерестится в верхнем 80-метровом слое воды, летом – в пределах холодного промежуточного слоя при температуре воды 6-12 °С. Мерланг совершает сравнительно небольшие сезонные миграции, подходит в холодное время года в прибрежные области и отходит от берегов на глубины в теплое, причем, зимние подходы к берегам является лишь расширением ареала, т.к. и в это время встречаются на различных глубинах, как вблизи берегов, так и в отдалении от них. Высоких и устойчивых концентраций ни в один из периодов жизни не образует и уловы на протяжении всего года никогда не бывают значительными. Питается в основном, рыбой (шпротом, ставридой, смаридой и др.), креветками, крабами, полихетами и т.д.

Из представителей семейства кефалевые на рассматриваемой акватории Черного моря встречаются азово-черноморские кефали: лобан, сингиль, остронос, акклиматизант дальневосточная кефаль-пиленгас. Зимует в бухтах и заливах, иногда в Черном море на глубине свыше 60-70 м. С середины – конца марта начинают подходить к берегам на глубину 15-20 м, где и происходит их основной промысел. Массовый ход отмечается в начале мая, в основном, взрослых форм, молодь встречается сравнительно в небольшом количестве. Для нагула заходят в лагуны, заливы, лиманы. Весенний ход заканчивается в конце мая – начале июня и начинается их икрометание, которое продолжается до конца августа – середины октября. Во время нереста держится разреженно. Детритофаги, так как основной пищей их является детрит и обрастания, животная и растительная пища в питании имеет небольшое значение.

Начиная с 1992-1997 гг. в Черном море в больших количествах встречается дальневосточная кефаль-пиленгас, которая была успешно акклиматизирована в АзовоЧерноморском бассейне. Основными объектами питания кефали-пиленгас являются зоопланктеракарция, а также фитопланктон.

Черноморская камбала-калкан (Scophthalmus maeoticus) – обитает до глубины 120-140 м, преимущественно на песчаных и илесто-песчаных грунтах. Взрослый калкан малоподвижен, образует локальные скопления, совершающие незначительные перемещения. В начале весны (март) он передвигается к берегам и концентрируется на глубинах 20-50 м для нереста. Нерест длится с конца марта до середины июня, при температуре воды 8-12 °С. Разгар нереста наблюдается в апреле или мае в зависимости от температурных условий. Икра и личинки пелагические. Сформировавшиеся мальки опускаются на дно. В июле-августе основная часть рыб уходит на большую глубину (70-90 м), вновь приближаясь к берегам в поисках пищи в октябре-ноябре. Зимует, в основном, на глубине 75-110 м. Черноморская камбала-калкан – хищник, питается рыбой, ракообразными и моллюсками. Наиболее интенсивное питание отмечается зимой, в летний период – заметно слабее.

Акула-катран (Squalus acanthias) – типичный хищник, обитает в придонном слое. Общая длина тела самок до 180 см, самцы мельче. Масса до 15 кг. Окраска сероватокоричневая, на спине более темная, с редкими белыми пятнышками на боках, брюхо белое или серовато-белое. Шипы спинных плавников короткие. Расстояния между ноздрями и от ноздрей до конца рострума также практически равны. Второе антедорсальное расстояние более чем в 2,5 раза превышает

междорсальное расстояние. Длина рыла не превышает половины длины головы. Ареал черноморского катрана охватывает Чёрное море и прилегающие участки Керченского пролива, изредка он заплывает в южную часть Азовского моря. Обитает в прибрежных водах на глубине до 120 м, однако встречается и вдали от берегов над большими глубинами. Придерживается вод с температурой от 6-8 до 16 °С. К берегам подходит при весеннем прогревании воды и при осеннем похолодании. Держится стаями от поверхности до глубины 70 м. Днём у дна, ночью поднимается к поверхности. Большинство самок становится половозрелыми в возрасте 17 лет при длине тела 125-130 см (некоторые в 13-14 лет при 110-115 см длины), самцы – в возрасте 13-14 лет при длине 100-110 см. У румынского побережья спаривание происходит в начале весны, по одним данным, с начала апреля по май на глубине 40-55 м, по другим – с конца февраля по начало марта на глубине 55-90 м. Оплодотворение внутреннее. В конце мая сначала самцы, а затем самки, отходят на глубины более 60 м. Развитие яиц и эмбрионов в теле самки длится около 18 месяцев. В обоих яйцеводах самки находится в большинстве случаев 10-12 эмбрионов (у некоторых до 26-29 эмбрионов), кроме которых имеется еще около 18 развивающихся яиц. В октябре – ноябре катраны возвращаются к берегам на глубины 25-35 м для рождения потомства, которое также происходит в определённых местах (напротив мыса Сингол). Акулы яйцеживородящие. Плодовитость самок составляет 8-12 мальков. Молодь рождается 23-28 см длиной (изредка до 33 см). После родов взрослые катраны возвращаются обратно на те же глубины, что и летом. В южной части Керченского пролива в начале весны пребывают на глубине 15-20 м, затем отходят в Чёрное море на глубину 25-30 м. Летом и осенью самцы и самки держатся обособленными стаями.

Охраняемые виды рыб

На рассматриваемом участке Чёрного моря ряд видов нуждаются в особой охране: белуга, севрюга, шип, русский и атлантический осетры, черноморский лосось, сардина, луфарь, скумбрия, пелагида. Белуга занесена в Красную Книгу РФ и практически не встречается в водах рассматриваемого участка. В Красную книгу внесены черноморский лосось (черноморская кумжа) и морской петух – желтоперая тригла. Правилами рыболовства также запрещен вылов морских коньков, хромобиуса четырехголосного, светлого горбыля, как видов, нуждающихся в дополнительной охране.

Осетровые. Белуга, шип, русский осетр и севрюга – встречаются в единичных экземплярах в течение всего года. Обитают они на глубинах от 10 до 100 м. Атлантический осетр в российской зоне встречается только в районе Сочи в единичных экземплярах на глубинах около 50 м. Правилами рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна вылов всех видов осетровых в Чёрном море запрещен, а в случае поимки должны быть немедленно выпущены в водоем. Осетровые также попадают под действие Конвенции СИТЕС, которой запрещается торговля и перемещение через границы государств как живых осетровых (в т.ч. оплодотворенной икры), так и продукции из них (пищевая икра, осетрина, балык), включая дериваты (чучела, сувениры, вязига и др.).

*Белуга (*Huso huso*)* занесена в Красную книгу Краснодарского края, категория 1 КС «Находящиеся в критическом состоянии». В Красной книге РФ отнесена к категории 1 «Находящиеся на грани исчезновения». В Красном Списке МСОП категория «Находящиеся на грани полного исчезновения».

*Русский осетр (*Acipenser guldenstadtii*)* занесен в Красную книгу Краснодарского края, категория 1 КС «Находящиеся в критическом состоянии». В Красной книге РФ отнесен к категории 1 «Находящиеся на грани исчезновения». В Красном Списке МСОП категория «Находящиеся на грани полного исчезновения».

Шун (Acipenser nudiventris) занесен в Красную книгу Краснодарского края, категория 1 КС «Находящиеся в критическом состоянии». В Красной книге РФ отнесен к категории 1 «Находящиеся на грани исчезновения».

Атлантический (балтийский, немецкий) осетр (Acipenser sturio) занесен в Красную книгу Краснодарского края, категория 1 КС «Находящиеся в критическом состоянии». В Красной книге РФ отнесен к категории «0 – вероятно исчезнувшие».

Черноморский лосось (кумжа) (Salmo trutta labrax) – редкий вид в Черном море, занесен в Красную книгу Краснодарского края категория 2 «Исчезающие». В Красную книгу Российской Федерации категория «1 – Находящиеся под угрозой исчезновения». В Красном Списке МСОП относится к категории «Вызывающие наименьшие опасения». Нерестится в горных реках по Кавказскому побережью. Морской период жизни изучен слабо, вследствие малочисленности вида.

Светлый горбыль (Umbrina cirrosa) – до последних лет излюбленный объект подводной охоты. Также стал достаточно редким. Внесен в Красную книгу Краснодарского края – категория 3 «Уязвимые». Правилами рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна запрещен к вылову.

Тригла желтая (морской петух) (Chelidonichthys lucernus). Красивая рыба, привлекательная для изготовителей сувениров и подводных охотников. Загрязнение морской среды и вызванное этим ухудшение условий воспроизводства, а также незаконный вылов сделали этот вид в последнее десятилетие достаточно редким. Как мера строгой охраны вид занесен в Красную книгу Краснодарского края категория 3 «Уязвимые». В Красном Списке МСОП относится к категории «Находящиеся под наименьшей угрозой исчезновения».

Морской конек (Hippocampus hippocampus) – обитает на небольших глубинах, на зарослях подводной растительности, отмечается повсеместно и в достаточно больших количествах на глубинах от 1 до 30 м. Внешне очень характерная эффектная форма, сохраняющаяся после высушивания, обусловила значительный интерес к этому виду изготовителей сувенирной продукции, что могло полностью подорвать запас этого вида. В качестве мер охраны вид внесен в Красную книгу Краснодарского края – категория 3 «Уязвимые». Вид включен в Красный Список МСОП в категории «Недостаточно данных» Вылов (добыча) морского конька запрещен действующими Правилами рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна.

Бычок хромогобиус четырехполосый (Chromogobius quadrivittatus). Достаточно редкий мелкий (4-5 см) вид, средиземноморский мигрант. Обитает преимущественно на галечных грунтах, на глубинах 1-25 м. Внесен в Красную книгу Краснодарского края – категория 3 «Уязвимые». В Красном Списке МСОП относится к категории «Находящиеся под наименьшей угрозой исчезновения». Вылов (добыча) хромогобиуса запрещен действующими Правилами рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна.

Охраняемые виды морских млекопитающих

Видовой состав водных биологических ресурсов на рассматриваемом участке Черного моря кроме перечисленных выше видов рыб представлен также млекопитающими:

Афалина (Tursiops truncatus ponticus). Черноморская афалина относится к семейству Дельфиновых — *Delphinidae*. Тело плотное, бомбообразное, с высоким серповидным спинным плавником, задний край которого глубоко вырезан. Рострум широкий у основания, нижняя челюсть слегка выдвинута вперед по отношению к верхней, что создаёт впечатление улыбающегося животного. Зубы крупные, конической формы на обеих челюстях. Самый крупный дельфин Азово-Черноморского бассейна, длина которого достигает 3,3 м, масса – 200 кг. Обычно встречаются взрослые животные длиной 1,8-2,5 м. Живёт до 30 лет и более. Половозрелость у самок наступает в

возрасте 5-12 лет, у самцов 8-15 лет. Спариваются в течение всего года, но в основном весной и летом. Беременность длится один год, лактация 5-18 месяцев. Периоды беременности чередуются с периодом яловости, длящимся до 6 лет. В рацион взрослых афалин входят кефали (сингиль, лобан, остронос, пиленгас), ставрида, хамса, атерина, сельдь, камбала, барабуля, мерланг, а также другие пелагические и донные рыбы.

Дельфин-азовка, морская свинья (Phocoena phocoena relicta). Дельфин азовка относится к семейству *Phocoenidae*. Его характерными признаками являются короткая голова с закругленной тупой мордой с мощной жировой подушкой, сигарообразное тело, низкий спинной плавник треугольной формы с широким основанием, закругленные концы грудных плавников. Окраска спины тёмно-серая, брюхо белое. У черноморских берегов Крыма встречается в течение всего года, у азовских появляется ранней весной и уходит осенью вслед за косяками хамсы и атерины. Резкое похолодание и оледенение Азовского моря в отдельные годы приводит к их гибели во льдах. Зимуют в основном у берегов Южного Крыма и Кавказа. Обычно эти дельфины держатся группами от 5 до 25-30 экз., но встречаются и одиночные особи. В летний период азовку можно часто наблюдать в Керченском проливе охотящейся за кефалью, мигрирующей из Черного в Азовское море и обратно. Может заходить в реки. Длина азовки не превышает 1,8 м, масса – 30 кг. Обычная длина 1,3-1,5 м. Предельный возраст в основном 12 лет, наступление половой зрелости в 3-4 года. Период беременности длится 9-11 месяцев, рождение детёнышей происходит в мае-августе, кормление молоком длится 5-6 месяцев. В состав пищи входят бычки, мерланг, хамса, атерина, тюлька, шпрот и другие мелкие рыбы. Ежедневно дельфин – азовка поедает до 5-3 кг рыбы.

Дельфин-белобочка (Delphinus delphis). Черноморский дельфин-белобочка относится к семейству *Delphinidae*. Тело его веретенообразное с высоким спинным плавником серповидной формы, голова заканчивается хорошо выделенным рострумом. Окраска спины черно-коричневая, брюхо белое. По бокам, на уровне спинного плавника, белый цвет вклинивается в тёмную окраску – отсюда и название – белобочка. Челюсти, верхняя и нижняя, снабжены мелкими многочисленными остроконечными зубами. Длина тела взрослых особей обычно 1,5-1,8 м., максимальная – до 2,2 м., масса – до 100 кг, продолжительность жизни 20-30 лет. Самки созревают в 2-4 года, самцы – в 34. Спаривание происходит с конца весны до осени. Срок вынашивания плода 9-11 месяцев. Кормление – 1,0-1,5 года. Как и у азовки, основу рациона составляют шпрот и хамса, но диета белобочки значительно разнообразнее. В составе пищи отмечаются мерланг, барабуля, ставрида, сарган, морская игла, сельдь, луфарь, зеленушка и др. мелкие рыбы. В последние годы к объектам питания прибавился пиленгас – вселенец из дальневосточных морей. Вообще же белобочка предпочитает открытые воды Черного моря и не встречается в Азовском. Этот вид – самый многочисленный среди морских млекопитающих Черного моря; встречаются они стаями от 2-5 до 30-40 особей и могут образовывать скопления из нескольких групп.

Высшие ракообразные

Креветки относятся к плавающим десятиногим ракам, в Черном море их 11 видов из 5 семейств.

Из отряда Десятиногие (*Decapoda*) наиболее распространенным считается семейство *Palaemonidae*, представленное только одним родом *Palaemon* и тремя видами, такими как зубчатый палемон (*P. serratus*), каменный или стройный палемон (*P. elegans*) и травяной палемон (*P. adspersus*).

В Чёрном море также обитает еще один представитель Класа Ракообразные (*Crustacea*) из семейства *Crangonidae* и рода *Crangon fabricius*, представленный креветкой крангон (*Crangon crangon*).

Недавно появилась зелёная тигровая креветка – *Penaeus semisulcatus*.

От мыса Тузла до Анапы (Таманский полуостров), где преобладают песчаные и илистопесчаные грунты на дне, доминирует креветка крангон. От мыса Утриш и включительно до Сухуми в уловах будет преобладать креветка каменный палемон.

Травяной палемон или черноморская травяная креветка (Palaemon adspersus) – типичный обитатель мелководных песчаных и галечных банок, обильно поросших зарослями филлофоры и зостеры. Имеет максимальные размеры до 70 мм и вес до 8 граммов. Данный вид креветок хорошо переносит перепады солености и может обитать, как в опресненных лиманах (с соленостью 7-8 промилле), так и бассейнах, имеющих соленость Мирового океана (30-35 промилле).

Крангон или плоская креветка (Crangon crangon) вырастает до максимального размера 70 мм и веса 6 грамм. Крангон обитает на песчаном грунте или на участках дна с мелкой галькой, покрытых зарослями водорослей зостеры и цистозире, на глубине 3-30 м, где держится большими скоплениями. Как и донные рыбы он может менять цвет в зависимости от освещенности и цвета грунта – в его ветвистых пигментных клетках – хроматофорах есть пигментные зерна черного, белого, желтого и красного цветов, которые могут собираться в комок в центре клетки, тогда крангон становится бесцветным, а могут распределяться по хроматофору, придавая кутикуле окраску.

Крабы представлены следующими семействами: *Xanthidae (Eriphia verrucosa, Xanthoporessa, Pilumnushirtellus), Portunidae (Carcinusaes tuarii), Grapsidae (Pachygrapsus marmoratus), Majidae (Macropodia longirostris).*

В Черном море 18 видов крабов, из них характерны для прибрежной зоны Анапской бухты следующие виды: травяной краб (*Carcinus maenas*), крабы-плавунцы (*Macropipus holsatus*).

Также в рассматриваемой акватории присутствовали раки-отшельники (*Diogenes pugilator*), рачки-гаммарусы (*Gammarus gammarus*).

Вселенцы

Mnemiopsis leidy – гребневик, широко распространённый тип морских животных, обитающий в морской воде в тёплых краях и напоминающий медузу. Внешне мнемииопсисы легкие, прозрачные, с юбочками-лопастями и гребными пластинами. У них нет мозга, сердца, скелета, зато есть нервная система, орган равновесия и способность к люминесценции. Мнемииопсис – хищник, питающийся зоопланктоном, икринками, личинками рыб и моллюсков. На свету переливается яркими цветами, ночью придает морским волнам желтоватое люминисцентное свечение.

В 1987 году мнемииопсис попал в воды Черного моря с балластными водами судов. Мнемииопсис обладает многими характеристиками идеального вселенца. Он является одновременно самооплодотворяющимся гермафродитом; всеядным – потребляющим широкий спектр кормов; выживает в широком диапазоне условий окружающей среды с варьированием солености от 3,4 до 75 промилле и температур от 1,3°C до 32°C. При оптимальной температуре (выше 20°C) он развивается очень быстро, достигая своей половой зрелости за 12 дней.

Более того, отмечается высокая устойчивость и низкая чувствительность мнемииопсиса к различным загрязняющим веществам. Этого вселенца обнаруживали даже в акватории портов, в месте стоянки судов, где водная среда была загрязнена бензином и маслом. Особи гребневика разных возрастов и размеров прекрасно себя чувствовали в смеси воды и нефтепродуктов.

В Черном море у мнемииопсисов не оказалось естественных хищников, и они начали стремительно размножаться, пожирая планктон, икру и мальков рыб. В благоприятных условиях гребневик может съесть в день в десять раз больше собственной массы. В зависимости от количества пищи, он может увеличиваться в размерах в два раза за сутки и откладывать 8 тыс. яиц

в день. За десять лет его общая биомасса в Черном море достигла миллиарда тонн, а численность местных рыб-планктофагов (хамсы, ставриды, шпрота) резко сократилась. Резко снизилась прозрачность воды, поскольку уничтоженный зоопланктон более не поедает мелкие водоросли, кроме того, этот гребневик в процессе жизнедеятельности выделяет колоссальное количество слизи.

Гребневик Берое (*Beroe ovata*) – это вид — монофаг. В его рационе — только гребневики. В отличие от мнемипсиса берое не может переварить зоопланктон, икру, медуз и мальков рыб, а питается исключительно гребневиком мнемипсис. Он не имеет щупалец, но почти все его тело — это одна сплошная глотка. Берое либо затягивает мнемипсиса в себя постепенно, либо заглатывает сразу через широко открытое ротовое отверстие, при этом все тело хищника вздувается. Через 3-5 часов берое переваривает жертву и сразу может заглатывать следующую. На свету берое имеет желтовато-розовую окраску, в темноте становится молочно-белым.

Внедрение и размножение берое привело к резкому уменьшению биомассы мнемипсиса и, как следствие, к росту зоопланктона и личинок рыб, а позднее и рыбных запасов Черного моря.

Ихтиопланктон

Северо-восточная часть Чёрного моря издавна рассматривается как нерестовый и нагульный район важных в промысловом отношении рыб, таких как хамса, шпрот, ставрида. Известно, что эмбриональный и постэмбриональный периоды развития рыб отличаются повышенной чувствительностью к изменениям факторов среды, в том числе к антропогенным воздействиям. Поэтому численность и таксономический состав ихтиопланктона (икра и личинки рыб) являются важными диагностическими признаками состояния нерестовых популяций рыб и пелагической экосистемы в целом.

Черноморских рыб по способам размножения можно разделить на 5 групп:

1. живородящие – акула-катран, морской кот;
2. вынашивающие икру в специальных выводковых камерах – морской конек и иглы;
3. рыбы с пелагической икрой – шпрот, хамса, мерланг, морской налим, все кефали, каменный окунь, луфарь, ставрида, горбыли, морской карась, зубарик, боопс, барабуля, гребенчатый губан, морской дракон, звездочет, ошибень, морские мыши, пелагида, скорпена, морской петух, арноглосса, камбала-калкан, глосса, морской язык;
4. рыбы, откладывающие икру (яйца) на грунт, водоросли и различные предметы – морская лиса, сарган, атерины, песчанка, морские присоски–уточка;
5. рыбы, откладывающие икру в гнезда, охраняющие потомство – колюшки, смарида, ласточка, зеленушки (рябчик, глазчатый губан, перепелка, рулена, носатый губан), все собачки и бычки.

Эмбриональный и постэмбриональный периоды в жизненном цикле рыб имеют определяющее значение в формировании их запасов. Более 90 % видов рыб в Чёрном море являются пелагофилами, то есть выбрасывают половые продукты в толщу воды, где происходит оплодотворение икры и её эмбриональное развитие. При этом у подавляющей части видов икра с положительной плавучестью. Благодаря такому приспособлению икра всплывает в поверхностные слои и не попадает в зараженные сероводородом горизонты моря. Кроме того, некоторые лито- и фитофилы на стадии личинки обитают в пелагиали моря (сарган, атерины, песчанка, отдельные виды бычков и др.).

В ихтиопланктоне северо-восточной части Черного моря встречается молодь рыб на всех этапах и фазах развития, от икринки до малька. Основным местом концентрации рыб на этих стадиях развития является гипонейстон – приповерхностный 5 см слой водной толщи.

Зимой ихтиопланктон в северо-восточной части Черного моря представлен 5-7 видами (шпрот, мерланг, трёххусый морской налим, камбала-глосса, песчанка и др.). Весенний ихтиопланктон носит смешанный характер. Основу его составляет икра и ранняя молодь холодолюбивых рыб. Однако с началом прогрева воды в уловах ихтиопланктонных сетей начинает встречаться икра и личинки теплолюбивых рыб средиземноморского комплекса. Пик их нереста приходится на июнь-июль. Проведенные ФГУП «АзНИИРХ» исследования в 1993-2006 гг., обобщенные В.П. Надолинским, показали, что в толще воды в российской части Черного моря встречается икра, личинки и мальки более чем 60 видов рыб (таблица 1).

Название вида		Стадия развития	
Русское	Латинское	Л	М
шпрот	<i>Sprattus sprattus</i>	+	+
хамса	<i>Engraulis encrasicolus</i>	+	+
черноморский сарган	<i>Belone belone euxini</i>	+	+
морской налим	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	+	-
мерланг	<i>Merlangius merlangus</i>	+	+
трехиглая колюшка	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	+
морской конек	<i>Hippocampus hippocampus</i>	+	
змеевидная игла-рыба, морское шило	<i>Nerophis ophidion</i>	+	+
пухлощекая игла-рыба	<i>Syngnathus abaster</i>	-	+
шиповатая игла-рыба	<i>Syngnathus schmidti</i>	-	+
тонкорылая игла-рыба	<i>Syngnathus tenuirostris</i>	-	+
длиннорылая игла-рыба	<i>Syngnathus typhle</i>	-	+
толсторылая игла-рыба	<i>Syngnathus variegatus</i>	-	+
лобан	<i>Mugil cephalus</i>	+	+
сингиль	<i>Liza aurata</i>	+	+
остронос	<i>Liza saliens</i>	+	+
пиленгас	<i>Liza haematocheilus</i>	-	-
атерина	<i>Atherina boyeri</i>	+	+
мелкочешуйная атерина, морской снеток	<i>Atherina hepsetus</i>	+	+
каменный окунь	<i>Serranus scriba</i>	+	-
луфарь	<i>Pomatomus saltatrix</i>	+	-
ставрида	<i>Trachurus mediterraneus</i>	+	+
темный горбыль	<i>Sciaena umbra</i>	+	-
морской окунь, спикара	<i>Spicara flexuosa</i>	+	-
барабуля	<i>Mullus barbatus</i>	+	+
ласточка, монашка	<i>Chromis chromis</i>	+	-
гребенчатый губан, красный губан, лапина	<i>Ctenolabrus rupestris</i>	+	-
носатый губан	<i>Symphodus scina</i>	+	-
рулена	<i>Crenilabrus tinca</i>	+	-

Таблица 1 – Видовой состав и стадии развития видов рыб в ихтиопланктоне северо-восточной части Черного моря

перепелка	<i>Crenilabrus roissali</i>	+	-
рябчик	<i>Crenilabrus cinereus</i>	+	-
зеленушка	<i>Crenilabrus ocellatus</i>	+	-
морской дракончик	<i>Trachinus draco</i>	+	-
звездочет	<i>Uranoscopus scaber</i>	+	-
морская собачка-сфинкс	<i>Aidablennius sphyinx</i>	+	-

морская собачка-павлин	<i>Salaria pavo</i>	+	-
морская собачка	<i>Parablennius sanguinolentus</i>	+	-
обыкновенная морская собачка длиннощупальцевая	<i>Parablennius tentacularis</i>	+	-
морская собачка Звонимира	<i>Parablennius zvonimiri</i>	+	-
троепер	<i>Tripterygion tripteronotus</i>	+	-
ошибень	<i>Ophidion barbatum</i>	+	-
песчанка	<i>Gymnammodytes cicereus</i>	+	-
морская мышь	<i>Callionymus pusillus</i>	+	+
малая морская мышь	<i>Callionymus risso</i>	+	+
бычок-бланкет	<i>Aphia minuta</i>	+	+
бычок черный	<i>Gobius niger</i>	+	-
бычок-мраморный бубырь, леопардовый лисун	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	+	-
бычок-малый бубырь, малый лисун	<i>Pomatoschistus minutus</i>	+	-
бычок-понто-каспийский бубырь	<i>Pomatoschistus caucasicus</i>	+	-
длиннохвостый бычок Книповича	<i>Knipowitscha longicaudata</i>	+	-
морской ерш	<i>Scorpaena porcus</i>	+	-
тригла морская желтая, морской петух	<i>Chelidonichthys lucernus</i>	+	-
арноглосса Кесслера	<i>Arnoglossus kessleri</i>	+	-
черноморская камбала-калкан	<i>Scophthalmus maeoticus</i>	+	-
камбала Глосса	<i>Platichthys flesus luscus</i>	-	-
песчаный морской язык, носатая солея	<i>Solea nasuta</i>	+	-
малая рыба-уточка, одноцветная рыба- присоска	<i>Lepadogaster lepadogaster</i>	+	-
рыба уточка, толсторылая присоска	<i>Lepadogaster candollii</i>	+	-
пятнистая присоска	<i>Diplecogaster bimaculata</i>	+	-
Примечание: «+» – наличие стадии; «-» – отсутствие стадии			

Согласно ГОСТ 17.1.2.04-77 «Охрана природы. Гидросфера. Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов» и Постановлению Правительства РФ от 28.02.19 № 206 «Об утверждении Положения об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения», Черное море *следует отнести к водным объектам высшей категории рыбохозяйственного значения.*

Ширина водоохранной зоны Черного моря, в соответствии с ч. 4 статьи 65 Водного кодекса Российской Федерации, утвержденного Федеральным законом от 03.06.2006 № 74-ФЗ, *устанавливается в размере 500 м.*

Ширина прибрежной защитной полосы Черного моря устанавливается в размере 50 м (распоряжение № 273-пр от 30 сентября 2015 г. Федерального агентства водных ресурсов (Кубанское БВУ) «Об установлении границы водоохранной зоны и границ прибрежных защитных полос Черного моря»).

4. Краткая характеристика объекта

Компания «Саут Стрим Транспорт Б.В.» отвечает за эксплуатацию морского газопровода «Южный поток» и обеспечивает эксплуатацию трубопровода путём выполнения комплекса работ и услуг по следующим видам деятельности на морском участке:

- наружные инспекции трубопровода (плановые мероприятия);
- учения по реагированию на чрезвычайные ситуации (плановые мероприятия).
- экстренное реагирование при чрезвычайных ситуациях;
- аварийный ремонт трубопровода.

Морской участок газопровода «Южный поток» состоит из двух трубопроводов диаметром 812,8 мм (32 дюйма) протяженностью примерно 940 км. Трасса трубопровода проходит по акватории Черного моря от российского побережья в районе города-курорта Анапы, через исключительную экономическую зону (ИЭЗ) РФ до побережья Турции в районе г. Кыйыкёй (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Обзор трассы

Протяженность морской части газопровода в исключительной экономической зоне (ИЭЗ) РФ примерно 230 км от прибрежного пункта, расположенного в 10 км к югу от Анапы (Краснодарский край) до границы российской и турецкой ИЭЗ, см. Рисунок 3.

Заданная (проектная) производительность морского газопровода «Южный поток» 31,5 млрд. м³/год (15,75 млрд. куб. м в год по каждой нитке).

Расчетное и рабочие давления и температуры в трубопроводной системе для российского сектора (принятая высотная отметка +180 м.):

- расчетное (условное) давление в газопроводе: 30,0 МПа;
- максимальное рабочее давление: 28,33 МПа;
- максимальная расчетная температура: 55°C;
- максимальная рабочая температура: 50°C.

Условия работы системы трубопроводов характеризуются следующими факторами:

- глубины моря по трассе – до 2200 м;
- большой диаметр трубопровода;
- резкие перепады глубин в прибрежных районах;
- наличие участков распространения промысловых рыб и других морских биоресурсов;
- наличие сероводорода в придонном слое;
- наличие районов интенсивного судоходства;
- наличие зон рыболовства;
- наличие пересечений газопроводом действующих коммуникаций;
- сейсмическая активность и сложные тектонические условия;
- наличие опасностей геологического происхождения;
- потенциально агрессивная/ коррозионная морская подводная среда.



Рисунок 3 – Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)

Планируемая деятельность будет проводиться в Черном море в границах территориальных вод РФ и Российской экономической зоны в течении 10 лет, с 2023 по 2033 годы.

4.1. Наружные инспекции

Наружные инспекции проводятся для непосредственного контроля состояния трубопровода на периодической основе (плановые мероприятия).

Запланированное внешнее обследование проводится с целью сбора следующих данных:

- внешнее состояние трубопровода путем обнаружения любых повреждений трубопровода и его внешнего покрытия;
- определение маршрута трубопровода, глубины и длины любого заглубленного и незаглубленного участка трубопровода;
- проверка системы ЭХЗ (показания потенциала, плотность тока и состояние анодов);
- определение особенностей морского дна и объектов в трубопроводном коридоре, т.е. мусора, камней, НРБ;
- расположение, длина и высота любых свободных пролетов, признаки вымывания грунта, свидетельства глобального /локального смятия;
- расположение и состояние инженерных сооружений, таких как ограничители изгиба и опоры трубопроводов: убедиться, что опорные элементы не повреждены и что трубопровод находится в пределах заданного района;
- свидетельства деятельности третьих лиц (включая признаки упавших предметов, ошибки в обращении с оборудованием, удары и волочение якоря, ловля рыбы);
- проверка пересечений.

В процессе обследования будет задокументирована следующая информация:

- абсолютное положение трубопровода;
- цифровая модель рельефа (DTM) и морфология морского дна для коридора шириной ± 15 м от фактического положения трубопровода (общее покрытие морского дна 30 м);
- продольный профиль верхней части трубопроводов и морского дна;
- поперечный профиль и взаимное расположение морского дна и трубопроводов;
- профиль длины и высоты каждого свободного пролета трубопровода;
- длина и толщина покрытия каждого участка заглубления трубопровода;
- позиции всех особенностей/мест событий трубопровода;
- расположение и размеры зоны видимых повреждений или дефектов трубопровода с полным охватом каждого элемента;
- проверка наличия каких-либо признаков утечки из трубопровода (пузырьков), с видеосъемкой в случае обнаружения какой-либо утечки;
- идентификация любого значительного мусора или предметов, обнаруженных в непосредственной близости от трубопроводов;
- местоположение и характеристики каждого значительного валуна или других объектов морского дна в непосредственной близости от трубопровода;

Методы инспекций

GVI – Общий визуальный осмотр – визуальный осмотр, проводимый при помощи ROV (Дистанционно-управляемый аппарат). GVI не включает в себя какую-либо очистку, но выявит

большинство внешних угроз для трубопровода, включая повреждение покрытия, состояние анода, утечки и т.д.

GVI XTD – Расширенный осмотр трубопровода – инспекция с использованием ROV рабочего класса, которая обычно включает в себя: цифровую съемку в трехмерной проекции (слева / по центру / справа, цифровая камера), поперечные профили морского дна, ЭХЗ (поиск дефектов в изоляционном покрытии) и труботрассоискатель (глубина залегания). GVI XTD выявляет аномалии того же типа, что и GVI, но с добавлением подробных профилей свободных пролетов и глубин заглубления.

HPS – Высокоточная съемка – высокоточная позиционная съемка для определения годового поперечного перемещения и/или осевого смещения трубопровода на морском дне. В отличие от высокоточного абсолютного позиционирования для GVI XTD, HPS полагается на смещение трубопровода относительно отметок на морском дне вблизи трубы, естественных или искусственных. Как правило, для регистрации сантиметровых различий в положении используются фотограмметрические методы.

CVI – Тщательный визуальный осмотр – для этого типа осмотра требуется высокий уровень очистки; все твердые и мягкие морские наросты должны быть удалены (*при проведении плановых мероприятий – не требуется*). Цель данной инспекции состоит в том, чтобы провести детальную проверку области, представляющей особый интерес. Требуется либо водолаз, либо ROV рабочего класса. Ориентировочная длина участка очистки 12-24 м.

Отбор проб морской воды – Эта деятельность связана с риском сероводородного коррозионного растрескивания под напряжением (SSC). Несмотря на то, что материал трубопровода подходит для современной среды Черного моря, было согласовано, что периодический мониторинг для выявления потенциальных изменений в содержании H₂S и уровня pH может быть полезным. Однако, в краткосрочной перспективе изменения состава морской воды не ожидается; в настоящее время выбран 8-летний интервал, но в будущем он может быть пересмотрен.

Периодичность инспекций

В целом, мероприятия по контролю целостности определяются для каждого сегмента (Рисунок 4), но в некоторых случаях конкретный план может относиться к конкретным ПК, где находится конкретная цель, которую необходимо проверить/контролировать (например, свободный пролет, НРБ и т.д.).

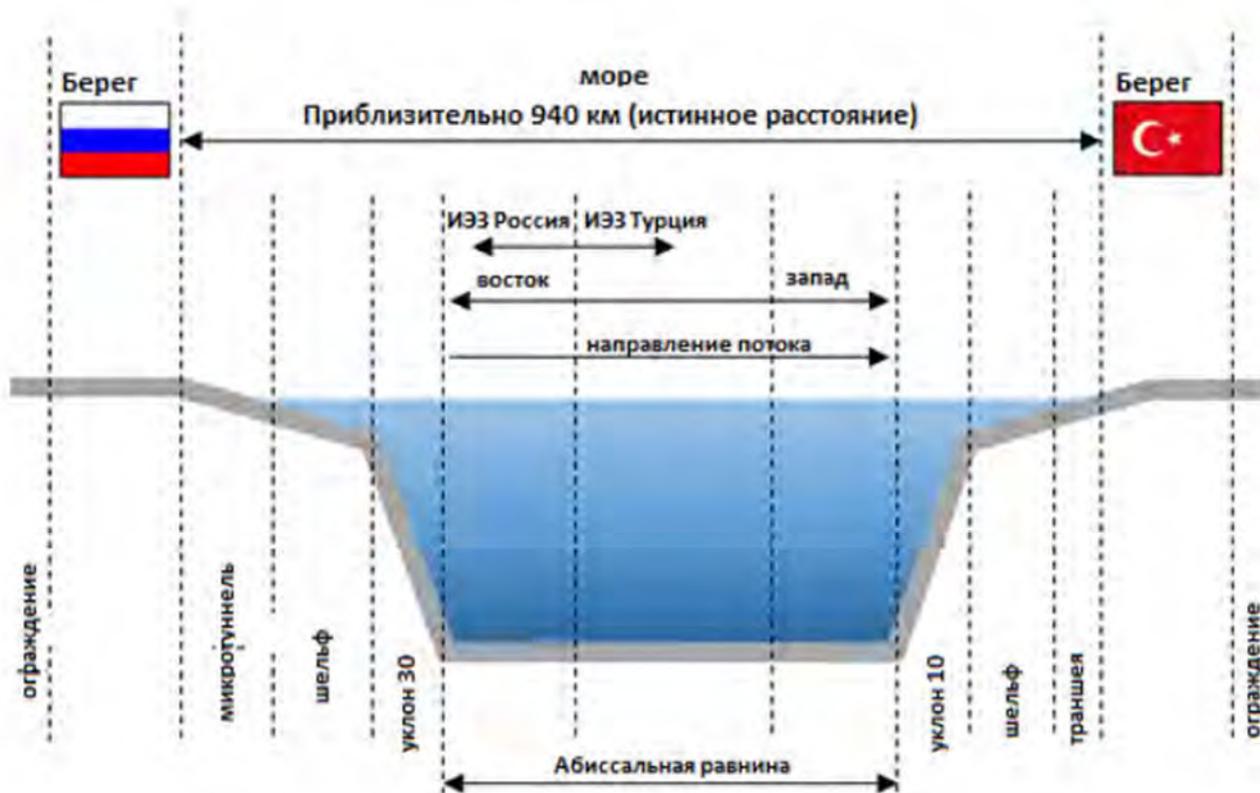


Рисунок 4 – Сегменты трубопровода

Информация о годах проведения внешней инспекции по сегментам представлена в таблице 2 и 3.

Таблица 2 – Сегменты трубопровода

Номер сегмента	Сегмент трубопровода	Трубопровод 1		Трубопровод 4	
		ПК начало	ПК конец	ПК начало	ПК конец
1	Береговой участок – Россия	-2,2	0,0	-2,2	0,0
2	Микротоннель	0,0	1,4	0,0	1,4
3	Шельфовый участок – Россия	1,4	30,1	1,4	31,1
4	Склон 30° - Россия	30,1	52,7	31,1	51,0
5	Абиссальная равнина 1	52,7	223,8	51,0	222,1
6	Абиссальная равнина 2	223,8	660,0	222,1	660,0

Таблица 3 – Года проведения инспекций относительно сегментов

Программа контроля целостности					Угрозы
	Шельфовый участок - Россия	Склон 30° - Россия	Абиссальная равнина 1	Абиссальная равнина 2	

Тип проверки	3	4	5	6	
GVI (морской участок)	Не требуется				
GVI XTD (2) (морской участок)	2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033	2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033	2023, 2024, 2025, 2027, 2030, 2033	2023, 2024, 2025, 2027, 2030, 2033	Все структурные угрозы и опасные природные явления. Угрозы взаимодействия с третьей стороной (близость к НРБ, объектам)
Проверка ЭХЗ (морской участок)	2023, 2025, 2027, 2030, 2033	2023, 2025, 2027, 2030, 2033	2023, 2025, 2027, 2030, 2033	2023, 2025, 2027, 2030, 2033	Внешняя коррозия
HPS (морской участок)		2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033			Перемещения трубопровода
CVI (морской участок)	Не требуется*				
Отбор проб морской воды (H ₂ S, pH) (3)		2027	2027	2027	SSC
Примечание: * при обнаружении внешних повреждений (исп. при аварийном ремонте)					

Период проведения обследования – весна-осень.

Сведения о судах

Для проведения внешней диагностики используется DP2 судно (ТБС «Алмаз» или аналог) (Рисунок 5).



Рисунок 5 – ТБС «Алмаз»

Основные технические характеристики судна:

- Класс – КМ * Ice1 AUT1 FF2WS DYNPOS-2 Supply vessel Tug Oil Recovery Ship
- Наибольшая длина – 74,90 м
- Ширина – 18,00 м
- Осадка, с полным грузом – 6,6 м
- Регистровая вместимость БРУТТО/НЕТТО 2989 / 1045 Т
- Запас топлива – 720 т
- Расход топлива 100 % нагрузки (15 узл) 38.0 т/сут
- Жилые помещения 24 каюты, 59 спальных мест
- Грузовая палуба – площадь: 520 м²; Масса перевозимого груза: 1300 т; Максимальная нагрузка на палубу: 10-5 т/м²
- Главные двигатели – 2 шт Caterpillar 3616 DITA, по 5420 кВт.

Сведения об оборудовании

Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат рабочего класса Perry Slingsby Triton XLR 125 HP (или аналог) оснащен насосной станцией мощностью 125 л.с. и имеет глубину погружения до 3000 м (Рисунок 6).

Комплекс ТНПА может быть установлен как в специализированном ангаре на борту судна-носителя, так и на палубе судна с размещением надводного оборудования, рабочих мест операторов и ремонтной мастерской в двух стандартных 20-ти футовых контейнерах.

ТНПА Triton XLR имеет кабель TMS длиной 700 м и грузонесущий кабель длиной 3300 м на основной лебедке (диаметр 35 мм в 12 слоёв).

Всё дополнительное оборудование, размещенное на ТНПА, имеет рабочую глубину 3000 м. Комплекс ТНПА был полностью модернизирован в 2016 году.



Рисунок 6 – Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат рабочего класса Perry Slingsby Triton XLR 125 HP

Ниже приведен список требуемого оборудования на борту судна для обследования трубопроводов. Список может быть откорректирован по результатам подготовки обследования и в зависимости от возможностей судна:

- подводная система позиционирования;
- высокоточное калиброванное оборудование позиционирования;
- компьютерное программное обеспечение для расчета местоположения и контроля качества;
- основная система определения курса и пространственного положения;
- вспомогательная система определения курса и пространственного положения;
- судовой гироскоп;
- транспондеры для высокоточной системы акустического позиционирования;
- цифровой барограф;
- датчик осадки;
- подводное позиционирование инерциальная навигационная система;
- многолучевой эхолот;
- система построения цифровых изображений сверхвысокой четкости;
- подводное светодиодное освещение;
- труботрассоискатель;
- доплеровский лаг;
- инерциальный измерительный блок (Главный) ROV;
- инерциальный измерительный блок (Вспомогательный) ROV;
- высотомер;

- глубиномер;
- панорамный гидролокатор/гидролокатор для обнаружения препятствий;
- датчик ГТЭ;
- зеленый маркерный лазер;
- камеры и стрелы.

Сведения о персонале

В проведении внешней инспекции участвует следующий состав команды (сведения могут варьироваться в зависимости от окончательного выбора судна и оборудования):

- судоходный экипаж – 22 человека;
- команда, выполняющая обследование – 27 человек;
- представители заказчика – 4 человека;
- представители государства (опционально) – 2 человека.

Сведения о сроках проведения работ

Для проведения разных этапов внешней инспекции, в зависимости от выбора судна и оборудования, а также в зависимости от места мобилизации и демобилизации судна, потребуется следующая продолжительность:

- проведение инспекции – 47 дней.

4.2 Учения по реагированию на чрезвычайные ситуации

В процессе учений отрабатывается выполнение следующих задач:

- проверка готовности АСФ, пожарных подразделений к отработке взаимодействия производственного персонала филиала Общества со специализированными формированиями и службами;
- проверка соблюдения правил ведения оперативных переговоров в части передачи (приема) информации о технологическом режиме работы и эксплуатационном состоянии ОПО, отдачи диспетчерских команд и разрешений, а также подтверждения их выполнения;
- обучение персонала наилучшим способам и приемам предупреждения, локализации и быстрой ликвидации аварийных ситуаций и закрепление компетенций;
- выработка во время тренировки высоких эмоционально-волевых качеств, необходимых для ликвидации реальных аварий;
- систематическая проверка способности персонала самостоятельно и правильно ориентироваться в условиях возникновения предаварийных и аварийных режимов работы технологического оборудования и объектов, четко выполнять требования внутренних нормативных актов компании, а также сработанности коллектива филиала Общества, их умения координировать свои действия.

Сценарии ПАТ

В соответствии с Декларацией промышленной безопасности опасного производственного объекта «Участок магистрального газопровода «Турецкий поток» ЧООО «Саут Стрим Транспорт Б.В.» наиболее вероятные сценарии аварий – С2, С8ч, С5, С6, где С2 и С8ч – сценарии берегового участка, поэтому в данном документе не рассматриваются.

На морском участке будут отработаны следующие сценарии:

С5 «Пожар над поверхностью моря при разрыве морского трубопровода»:

- полная разгерметизация трубопровода;
- образование волны сжатия (ударной волны);
- формирование под водой струи газа;

- выход газа на поверхность;
- формирование над поверхностью воды вертикального или наклонного шлейфа газа;
- возгорание газа от случайного источника зажигания на проходящем судне или от атмосферного электричества с последующим дефлаграционным сгоранием («пожар-вспышка»);
- продолжение диффузионного горения газа над поверхностью воды на большой площади выхода газа на поверхность (для глубоководного участка) или в виде пожара колонного типа (для шельфового участка).

С6 «Рассеивание газового шлейфа над водной поверхностью»:

- полная разгерметизация трубопровода;
- образование волны сжатия (ударной волны);
- формирование под водой струи газа;
- выход газа на поверхность;
- формирование над поверхностью воды вертикального или наклонного шлейфа газа.

Учение повлечет за собой мобилизацию аварийно-спасательного судна в указанное место на трубопроводе в пределах ИЭЗ. На месте подрядчик аварийно-спасательных работ проведет *визуальный осмотр места ликвидации и снятие показаний детектора газа*.

Процедуры разрабатываются подрядчиком по аварийному реагированию, и для каждой ПАТ будет разработана конкретная программа учений.

Периодичность проведения ПАТ

Фактические учения, включая мобилизацию судна на место, будут проводиться один раз в год. Теоретические учения – 1 раз в год.

Точные сроки проведения учений будут согласовываться в каждом конкретном случае, продолжительность равна приблизительно 1 неделе.

Сведения о персонале

Состав команды (состав может варьироваться в зависимости от окончательного выбора судна и оборудования):

- судоходный экипаж – 22 человека;
- команда, участвующая в учениях – 27 человек;
- представители заказчика (при необходимости) – 2 человека.

4.3 Система аварийного ремонта трубопроводов (САРТ)

САРТ необходима для формирования отклика для выявления, оценки, стабилизации и восстановления механической и эксплуатационной целостности секции поврежденного трубопровода.

Руководство САРТ было разработано для оказания помощи в смягчении последствий потенциальной аварийной ситуации на трубопроводе. Для подготовки к подобным событиям, руководство разделено на 7 этапов:

- этап 1 Ликвидация аварии на трубопроводе;
- этап 2 Расследование причин аварии на трубопроводе;
- этап 3 Оценка ущерба;
- этап 4 Подготовка к ремонту;
- этап 5 Выполнение ремонтных работ;
- этап 6 Повторный ввод трубопровода в эксплуатацию;
- этап 7 Завершение проекта.

На основе оценки, проведенной в ходе разработки стратегии ремонта трубопровода «Южный поток», выбраны следующие методы ремонта и оборудование, которые могут быть использованы для устранения любых предполагаемых повреждений трубопровода.

Методы ремонта:

- ремонт с хомутом (уплотнительным или конструкционным);
- ремонт с катушкой с соединителем;
- гипербарический ремонт;
- надводный захлест (АВТИ);
- повторная укладка в сочетании с гипербарической, катушечной или надводной врезкой.

4.4 Экстренное реагирование при чрезвычайных ситуациях

Для оказания помощи в смягчении последствий потенциальной аварийной ситуации на трубопроводе было разработано руководство по системе аварийного ремонта трубопровода (САРТ) Южный Поток.

Процесс САРТ был разделен на семь основных этапов. Краткое описание каждого этапа приведено ниже.

Для трубопроводов "Южный поток" аварийное реагирование (ER) было разделено на три географических зоны: береговой участок Россия, морской участок и береговой участок Турции. Для каждой области был разработан конкретный План мероприятий по ликвидации последствий аварий (ПМЛПА). *В данной программе рассматривается только морской участок в границах ИЭЗ России.*

После получения уведомления об инциденте на трубопроводе, первое (немедленное) аварийное реагирование осуществляется Центральной диспетчерской (CCR). Инструкции по необходимым действиям могут быть переданы CCR соответствующему местному персоналу в LFR и RT.

Этап 1: Ликвидация аварийной ситуации на трубопроводе

Этап ликвидации чрезвычайной ситуации начинается с уведомления об инциденте на трубопроводе.

Этап 1 в основном отражен в Плате мероприятий по ликвидации последствий аварий. Шаги включают действия оперативного персонала ОПО и профессиональной аварийно-спасательной команды (PERT) для локализации и ликвидации реагирования чрезвычайной ситуации, а также первоначальные действия после получения на объекте предупреждения об аварийной ситуации на трубопроводе. Этап 1 заканчивается, как только аварийная ситуация на трубопроводе будет взята под контроль.

Этап 2: Расследование инцидентов на трубопроводе. Расследование инцидента на трубопроводе начинается, когда чрезвычайная ситуация оказывается под контролем и трубопровод безопасен для осмотра.

Мобилизуется группа реагирования, и определяется точное местоположение и масштабы инцидента на трубопроводе. Это делается путем визуального осмотра инспекторами, осмотра с вертолета или самолета, или с помощью исследовательских, или охранных судов.

Этап 3 Оценка ущерба

После расследования инцидента на трубопроводе будет проведена оценка повреждений трубопровода. Результаты этой оценки определяют дальнейший путь. Исходя из специфики эксплуатации трубопровода, может быть принято решение продолжить работу при обычных или скорректированных условиях эксплуатации трубопровода или прекратить транспортировку газа.

Этап 4 Подготовка к аварийному ремонту

Когда оценка ущерба приводит к выводу, что трубопровод нуждается в ремонте, начинается выбор и подготовка к ремонту. Руководство по САРТ будет использоваться для выбора наиболее подходящего подхода к ремонту, включая вывод из эксплуатации, пусконаладочные работы и повторный ввод в эксплуатацию, подготовку плана ремонта и определение подходящих подрядчиков.

Этап 5: Выполнение ремонта

На этапе 5 выполняется план ремонта. Он начинается с мобилизации персонала, оборудования и судов на место работ и заканчивается успешно отремонтированным и протестированным трубопроводом. Этап 5 завершается подписанием окончательной ремонтной документации.

Этап 6: Повторный ввод в эксплуатацию / пуск

Этап 7: Завершение проекта, актуализация и обновление САРТ

Завершение проекта — это ввод в эксплуатацию, обеспечение надлежащего хранения всех данных различных этапов в PIMS, корректировка руководство по САРТ на основе исправлений и полученного практического опыта, а также ремонта, модернизации и замены элементов резерва оборудования САРТ.

6 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Мероприятия по охране геологической среды

В связи с отсутствием значимого воздействия проведения специальных мероприятий не требуется.

Поскольку все планируемые работы проводятся с судов, природоохранные мероприятия направлены на снижение воздействия на окружающую среду при эксплуатации флота.

Мероприятия по охране атмосферного воздуха

Для уменьшения потенциальной возможности нанесения ущерба окружающей природной среде в период проведения работ предусмотрены следующие технические мероприятия:

- систематический контроль над состоянием и регулировкой топливных систем судовой техники;

- главные судовые и вспомогательные двигатели и генераторы должны быть сертифицированы, приоритет отдается оборудованию, обеспечивающему соблюдение экологических норм и требований в области охраны атмосферного воздуха;

- использование при работе судов топлива легких фракций для снижения объемов выбросов оксида серы, применение сертифицированного топлива и смазочных материалов;

- осуществление запуска и прогрева двигателей судовых механизмов, по утвержденному графику с обязательной диагностикой выхлопа по загрязняющим веществам;

- функционирование ремонтных служб с отделением по контролю за неисправностью топливных систем двигателей внутреннего сгорания и диагностированию их на допустимую степень выброса вредных веществ в атмосферу.

Мероприятия по защите от физических факторов воздействия

Защита от воздушного шума

На плавсредствах установлено оборудование, технические характеристики которого обеспечивают соблюдение нормируемых уровней звукового давления в рабочей зоне и жилых помещениях.

Согласно классификации, приведенной в ГОСТ 12.1.029-80, методы защиты от шума основаны на снижении шума в источнике, снижении шума на пути его распространения от источника, применении средств индивидуальной защиты.

Снижение воздушного шума на пути его распространения будет достигаться путем проведения следующих мероприятий:

- размещение оборудования (дизельных генераторов) в помещениях со звукопоглощающей облицовкой;
- эксплуатация оборудования со звукоизолирующими кожухами, глушителями, предусмотренными конструкцией.

Для защиты персонала от шума на рабочих местах, предусмотрено использование индивидуальных средств защиты во всех случаях, когда воздействие шума превышает значение 80 дБА.

В связи с отсутствием значимого воздействия на окружающую среду проведения специальных мероприятий не требуется.

Защита от подводного шума

Уровни подводного шума, возникающие при проведении работ, являются типовыми для судоходства и не оказывают значительного влияния на персонал и окружающую среду. Таким образом, специальных мероприятий не требуется.

Защита от вибрации

Основными мероприятиями по защите от вибрации являются:

- использование сертифицированного оборудования;
- соответствующее техническое обслуживание оборудования;
- временное выключение неиспользуемой вибрирующей техники;
- надлежащее крепление вибрирующей техники, предусмотренное правилами ее эксплуатации;
- виброизоляция агрегатов.

Согласно СН 2.5.048-96 все суда, находящиеся в эксплуатации, должны иметь на борту копию протокола результатов измерений вибрации на рабочих постах, в жилых и общественных помещениях, с которыми судовладелец должен периодически, не реже 1 раз в год, знакомить членов экипажа судна и информировать о возможных неблагоприятных последствиях в случае превышения допустимых норм.

В связи с отсутствием значимого воздействия на окружающую среду проведения специальных мероприятий не требуется.

Защита от электромагнитного излучения

В целях защиты персонала от воздействия электромагнитных полей предусмотрено применение современных сертифицированных электротехнических средств с наиболее низким уровнем электромагнитного излучения. Технические средства защиты предусматривают снабжение экранировкой и размещение в специальных помещениях высокочастотных блоков генераторных устройств СВЧ и радиопередатчиков. Организационные мероприятия заключаются в ограничении времени пребывания в зоне облучения, а также в выполнении персоналом всех инструкций по безопасной эксплуатации устройств.

При правильном (в соответствии с действующими требованиями) выборе места расположения источников электромагнитного излучения (радиотехнических объектов), направления излучения и излучаемой мощности, применение специальных мер по снижению воздействия электромагнитного излучения на судне не требуется.

Защита от воздействия электромагнитного излучения (ЭМИ) осуществляется путем проведения следующих инженерно-технических мероприятий:

- рациональное размещение оборудования;
- использование средств, ограничивающих поступление электромагнитной энергии в окружающую среду (поглотители мощности, использование минимальной необходимой мощности генератора);
- обозначение зон с повышенным уровнем ЭМИ.

В связи с отсутствием значимого воздействия на окружающую среду проведения специальных мероприятий не требуется.

Защита от светового воздействия

Для защиты орнитофауны предусмотрены следующие меры снижения светового воздействия:

- отключение неиспользуемой осветительной аппаратуры;
- правильное ориентирование световых приборов общего, дежурного, аварийного, и прочего освещения. Недопущение горизонтальной направленности лучей прожекторов;
- использование осветительных приборов с ограничивающими свет кожухами.

Мероприятия по охране водной среды

Природоохранные мероприятия на судах регламентируются требованиями Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ 73/78) и действующего

законодательства Российской Федерации. Использование современного оборудования и применение организационных мероприятий приводит к снижению и/или исключению негативного воздействия на водную среду. Основными мерами, направленными на минимизацию воздействия на водную среду при проведении работ будут следующие:

- все суда будут иметь международные сертификаты предотвращения загрязнения моря нефтью и сточными водами (IOPP, ISPP);
- на судах будет вестись журнал нефтяных операций с подробным указанием, как, когда и где были размещены нефтесодержащие отходы или стоки, загрязненные нефтепродуктами;
- на судах будет вестись журнал операций со сточными водами с указанием, как, когда и где были сброшены в море или переданы на берег для обезвреживания сточные воды;
- на судах предусмотрены емкости для хранения нефтесодержащих стоков;
- на судах предусмотрены емкости для хранения хозяйственно-бытовых стоков и установки очистки сточных вод;
- стоки из трюма и машинного отделения (нефтесодержащие льяльные воды) будут собираться на судах и по мере накопления сдаваться в порту или очищаться на соответствующем оборудовании;
- будет использоваться двухконтурная система охлаждения, исключая загрязнение морской воды, используемой для охлаждения оборудования;
- будет обеспечено качественное техническое обслуживание систем водопотребления и водоотведения;
- сброс очищенных хозяйственно-бытовых стоков предусмотрен только с выполнением требований МАРПОЛ 73/78 и действующего законодательства Российской Федерации.

Мероприятия по охране морской биоты

Мероприятия по охране птиц и морских млекопитающих

Воздействия от проведения работ на морскую фауну локальны и кратковременны и будут выражены через фактор беспокойства, опосредованное изменение кормовой базы, химических и физических свойств местообитаний. Мероприятия являются общими для морских птиц и для млекопитающих и не различаются по таксономическому признаку. Рекомендованы следующие мероприятия по охране животного мира:

- снижение фактора беспокойства: рациональное использование техники, использование оптимальных маршрутов передвижения плавсредств (исходя из условий навигации);
- использование исправных технических средств, отвечающих соответствующим стандартам (для предупреждения аварийных ситуаций, разливов нефтепродуктов и т.п.);
- соблюдение следующих предписаний для судов в части действий при появлении морских млекопитающих, а именно:
 - при появлении морских млекопитающих по курсу следования судна, необходимо принять все возможные меры по недопущению столкновения судна с животными (снизить скорость движения);
 - при появлении морских млекопитающих в непосредственной близости от судна необходимо также принять все меры по предотвращению столкновения судна с животными, в том числе необходимо снизить уровень шума от работающих механизмов на борту судна (путем снижения оборотов двигателей механизмов, либо путем полного отключения этих механизмов и т.п.). Посторонние звуки и шумы могут дезориентировать морских млекопитающих под водой, а так же могут являться причиной смещенной активности животных, что в свою очередь может

привести к столкновению морских млекопитающих с судном, травмированию животных и их гибели;

- категорически запрещено приближение к морским млекопитающим на моторных лодках с подвесным мотором, так как шум, производимый многими типами моторов во время работы дезориентируют животных, находящихся под водой, что может привести к негативным последствиям как для самих животных, так и для экипажа лодки;

- членам экипажа, пассажирам и остальным находящимся на борту лицам при появлении вблизи судна морских животных категорически запрещается: производить громкие звуки; приближаться к животным; кормить животных; бросать в сторону животных любые предметы;

- категорически запрещается охота и любые виды добычи морских млекопитающих и птиц с использованием судов и механизмов, задействованных в морских работах;

- при проведении работ на судне необходимо установить специальное дежурство, по наблюдению за морскими млекопитающими (дежурный с оптическим прибором – 1 чел.). При появлении вблизи судна морских млекопитающих дежурный обязан предупредить экипаж и ответственных лиц, а так же по возможности определить видовую принадлежность животных;

- строго соблюдать правила хранения пищевых отходов на судах;

- минимизировать использование наружных осветительных приборов;

- выполнение природоохранных мероприятий по атмосферному воздуху и водной среде, а также мероприятий по безопасному обращению с отходами.

Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению отходов

Мероприятия по сбору и накоплению отходов

Для сбора мусора на судах предусмотрены контейнеры, мешки, встроенные в мусоронакопительные емкости. Устройства для сбора и накопления отходов надежно закрыты и имеют соответствующую маркировку, указывающую вид мусора. Контейнеры для сбора мусора размещаются в зоне действия судовых грузоподъемных средств для обеспечения возможности погрузки и выгрузки их с учетом удобства сбора отходов.

Обтирочный материал (эксплуатационные отходы) должен собираться в месте его образования в специальные закрытые контейнеры с соблюдением правил пожарной безопасности. Места временного накопления эксплуатационных отходов должны быть оборудованы средствами пожаротушения.

Не допускается:

поступление эксплуатационных отходов в контейнеры для ТКО либо для других видов отходов;

- поступление посторонних предметов в контейнеры для сбора эксплуатационных отходов;

- нарушение противопожарной безопасности при накоплении отхода.

Шлам от сепарации льяльных вод накапливается в специальных емкостях (в сборных танках).

Ртутные лампы хранят в специально выделенном для этой цели помещении, расположенном отдельно от производственных и бытовых помещений, хорошо проветриваемом, защищенном от химически агрессивных веществ и атмосферных осадков. Двери должны надежно запирается на замок. Можно выделить место в холодном складе при постоянном отсутствии людей. Пол, стены и потолок склада должны быть выполнены из твердого, гладкого, водонепроницаемого материала (металл, керамическая плитка и т.п.) и окрашены краской. Доступ посторонних лиц исключается.

Запрещается:

- использование алюминия в качестве конструкционного материала;
- временное накопление отработанных и (или) бракованных ртутьсодержащих ламп в любых производственных или бытовых помещениях, где может работать, отдыхать или находиться персонал судна;
- хранение и прием пищи, курение в местах накопления отработанных и/или бракованных ртутьсодержащих ламп.

На судах необходимо иметь планы по управлению мусором, в котором должны содержаться процедуры сбора, накопления, обработки и удаления мусора, включая использование оборудования на борту судна (Правило 9, Приложение V МАРПОЛ 73/78).

Пищевые отходы будут измельчаться/не измельчаться и сбрасываться за 3-х/12-ти мильными зонами в соответствии с Правилom V МАРПОЛ 73/78.

Для учета образующихся отходов назначается ответственное лицо – мастер участка или старпом.

Учет отходов осуществляется:

- прямыми замерами веса или объема;
- расчетным методом по удельным нормам образования отходов.

Для осуществления экологического контроля ответственное лицо ведет учет образовавшихся и переданных отходов. Все операции учета отходов заносятся в журнал по форме, указанной в Дополнении к Приложению V МАРПОЛ 73/78.

Места временного накопления на судах

Порядок сбора отходов (мусора) на судах подробно рассмотрен в «Руководстве по выполнению Приложения V к Конвенции МАРПОЛ 73/78. В п.п. 4.3 и 4.5 указанного «Руководства...» определено, что:

- шлам накапливается в танках судов;
- пищевые отходы хранятся на судне в водонепроницаемых контейнерах с плотно закрытыми крышками;
- обтирочный материал от обслуживания агрегатов судов накапливается в местах их образования в металлических ящиках на удалении от источников возможного возгорания;
- твердые бытовые отходы накапливаются в водонепроницаемых контейнерах;
- в помещениях, где хранится мусор, следует регулярно проводить дезинфекцию, а также выполнять лечебно-профилактические мероприятия по борьбе с паразитами.

Контейнеры для сбора мусора должны быть водонепроницаемые, надежно закрыты, причем на каждом из них должна быть соответствующая маркировка, указывающая вид отхода, например:

- изделия из пластмасс;
- пищевые отходы;
- мусор;
- эксплуатационные отходы;
- прочие отходы.

Категорически запрещается смешивать пищевые отходы с бытовыми. На судах вывешиваются специальные плакаты, извещающие экипаж судна и пассажиров о требованиях по сбору отходов, так же на судах должна быть инструкция по временному накоплению отходов.

Мероприятия по транспортировке, переработке и передаче отходов, сторонним организациям отходов

1. Транспортирование отходов 4 и 5 класса опасности на полигон промышленных отходов производится транспортом специализированного предприятия.

2. Работы, связанные с погрузкой, транспортировкой, выгрузкой и захоронением отходов максимально механизированы, для исключения возможности потерь по пути следования и загрязнения окружающей среды.

3. Каждый вид отходов подлежит отдельному транспортированию.

4. На все отходы, вывозимые на полигон ТКО, составляется накладная расписка, которая представляется с каждым рейсом автомашины на каждый вид отходов за подписью ответственного лица.

5. На все отходы, вывозимые на бытовой полигон, составляется талон сдачи бытовых отходов.

6. По окончании перевозки отходов транспорт и тара, используемые для этого, очищаются в специально отведенном для этого месте.

7. Портовые или судовые грузоподъемные средства доставляют на палубу судна металлические контейнеры, оборудованные откидной крышкой с резиновым уплотнением. Контейнеры должны быть снабжены полиэтиленовым вкладышем, наличие вкладыша способствует обеспечению санитарно-гигиенических требований. Отходы, упакованные в контейнер, доставляются на берег и дальше передаются на полигон ТКО или специализированным организациям, имеющим лицензии на осуществление деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию и размещению отходов I-IV.

По сложившейся практике, судовладельцы и экипажи судов сами не занимаются обращением с отходами, образующимися на судах. При заходе в порт заключается договор с агентской организацией и уже она занимается снятием отходов с судов и передачей их организациям, имеющим лицензии на обращение с опасными отходами. В договоре будет указано, что агентская организация, в соответствии со ст. 4 Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об отходах производства и потребления» и гражданским законодательством, приобретает на транспортируемые с судов отходы, право собственности.

Мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций и ликвидации их последствий

В соответствии с требованиями международных и российских нормативных документов на каждом плавсредстве, задействованном в работах, имеется план чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью и соответствующее оборудование для предотвращения загрязнения морской среды нефтепродуктами: резервуарами для накопления нефтесодержащих остатков с автоматическими системами контроля за повышением допустимого уровня наполнения.

Бункеровочные мероприятия будут осуществляться в соответствии с инструкциями. Суда работают на легком моторном дизельном топливе, которое даже в случае аварийного разлива предполагает значительные преимущества с точки зрения защиты окружающей среды по сравнению с тяжелым флотским мазутом. Все нефтяные масла и другие химические вещества, используемые и хранящиеся на борту судов, будут содержаться в специально отведенных для этого местах, с целью предотвращения повреждения контейнеров или утечки/разлива на палубу или в море. Эти материалы хранятся в местах, огороженных таким образом, чтобы любой разлив или утечка могли бы быть задержаны и собраны. Палубный дренаж будет осмотрен и проверен для обеспечения его нормальной работы до начала работ. Для сбора разливающихся жидких веществ на борту судов хранится сорбирующий материал.

Применение на судах высокоточной системы навигации для проведения исследований позволяет определять географическое положение судна и положение забортного оборудования в реальном времени, что облегчает принятие решения в случае возникновения внештатных ситуаций.

Меры по предупреждению разлива нефтепродуктов

В целях безопасности соблюдаются следующие правила:

- координаты района исследований сообщаются НАВИП (навигационные предупреждения), НАВИМ (навигационные извещения мореплавателям), ПРИП (навигационные предупреждения краткого срока действия по районам морей, омывающим берега России);
- создается запретный район для плавания судов и ловли рыбы (зона безопасности) вокруг движущегося судна в радиусе 500 м (требования закона «О континентальном шельфе»);
- передвижение судов предусматривается только в границах района проведения работ;
- экипаж обучен действиям, в случае возникновения внештатной ситуации, в соответствии с «Международными правилами предупреждения столкновения судов в море» (МППСС-72);
- суда оборудуются средствами предупреждения;
- предусматривается проведение исследований по апробированной методике.

Задачи предупреждения развития и локализации аварийных разливов осуществляется в рамках объектового (судового) и регионального планов ЛАРН.

Судовой план чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью каждого судна, участвующего в исследовательских работах разрабатывается в соответствии с требованиями Конвенции МАРПОЛ 73/78:

- правилом 26 Приложения I к Конвенции;
- руководство по разработке судовых планов чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью (ИМО, 1994).

Судовой план определяет:

- процедуры оповещения в случае инцидента, вызывающего загрязнение дизтопливом, в соответствии со Статьей 8 Конвенции;
- перечень организаций и лиц, с которыми должна быть установлена связь;
- действия, которые должны быть предприняты для ограничения или регулирования сброса дизтоплива;
- процедуры и пункты связи на судне для координации действий на борту судна с национальными и местными властями по борьбе с загрязнением.

Региональный план ЛАРН разрабатывается в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- положения Требований по предупреждению чрезвычайных ситуаций на потенциально опасных объектах и объектах жизнеобеспечения (утверждены приказом МЧС России от 28.02.03 г. №105).

План ЛАРН (судовой и региональный) согласуется и утверждается в установленном порядке и содержит комплекс организационно-технических мероприятий по созданию, обеспечению готовности и действиям сил и средств ЛАРН для выполнения следующих операций:

- обнаружение и контроль состояния аварийного разлива;
- оповещение органов государственного управления и населения;
- локализация разлива;
- защита береговых линий от загрязнений;
- сбор углеводородов с поверхности моря;
- очистка загрязненных участков береговых линий;
- передача собранных продуктов дизтоплива и отходов для обезвреживания.

Меры по ликвидации последствий аварийных разливов

Основными мероприятиями по ликвидации последствий аварийных ситуаций при проведении исследовательских работ является локализация и ликвидация аварийных разливов,

которые предусматривают выполнение многофункционального комплекса задач, реализацию различных методов и использование технических средств. Независимо от характера аварийного разлива, первые меры по его ликвидации должны быть направлены на локализацию пятен во избежание распространения дальнейшего загрязнения новых участков и уменьшения площади загрязнения.

В случае обнаружения разлива капитаны судов должны сообщать в береговой Спасательно-координационный центр ФГБУ «Морспасслужба» обо всех разливах нефтепродуктов с судов и прочих токсических и опасных веществ в соответствии с Судовыми планами по ликвидации разливов нефтепродуктов и других ЧС.

Одним из главных методов ликвидации разлива ННП является механический сбор. Наибольшая эффективность его достигается в первые часы после разлива. Это связано с тем, что толщина слоя углеводородов остается еще достаточно большой. При малой толщине слоя углеводородов, большой площади его распространения и постоянном движении поверхностного слоя под воздействием ветра и течения процесс отделения нефтепродуктов от воды достаточно затруднен.

Термический метод, основанный на выжигании слоя нефтепродуктов, применяется при достаточной толщине слоя и непосредственно после загрязнения, до образования эмульсий с водой. Этот метод, как правило, применяется в сочетании с другими методами ликвидации разлива.

Физико-химический метод с использованием диспергентов и сорбентов рассматривается как эффективный в тех случаях, когда механический сбор ННП невозможен, например, при малой толщине пленки, или когда вылившиеся ННП представляют реальную угрозу наиболее экологически уязвимым районам.

Биологический метод используется после применения механического и физико-химического методов при толщине пленки не менее 0,1 мм.

При выборе метода ликвидации разлива ННП нужно исходить из следующих принципов:

- все работы должны быть проведены в кратчайшие сроки;
- проведение операции по ликвидации разлива не должно нанести больший экологический ущерб, чем сам аварийный разлив.
- исключить применение диспергентов при ликвидации разливов нефтепродуктов

Для очистки акваторий и ликвидации разливов используются нефтесборщики, мусоросборщики и нефтемусоросборщики с различными комбинациями устройств для сбора нефтепродуктов и мусора.

При ликвидации аварийных разливов, достигающих береговой линии предусматриваются следующие мероприятия:

- проведения мониторинговых работ для выявления ареала загрязнения;
- сбор загрязненного грунта при помощи лопат;
- упаковка загрязненного грунта в специализированные герметичные емкости (бочки);
- вывоз загрязненного грунта морским транспортом в места передачи специализированным организациям.

7 Оценка воздействия планируемых работ на водную среду и водные биоресурсы

Компания «Саут Стрим Транспорт Б.В.» отвечает за эксплуатацию морского газопровода «Южный поток» и обеспечивает эксплуатацию трубопровода путём выполнения комплекса работ и услуг:

- наружные инспекции трубопровода (плановые мероприятия);
- экстренное реагирование при чрезвычайных ситуациях;
- аварийный ремонт трубопровода;
- учения по реагированию на чрезвычайные ситуации (плановые мероприятия).

Экстренное реагирование при чрезвычайных ситуациях и аварийный ремонт трубопровода относятся к мероприятиям, *выполняемых при возникновении аварийных ситуаций*.

В случае возникновения аварийных ситуаций, размер вреда водным биоресурсам рассчитывается по фактическим данным в соответствии с Приказом Минсельхоза России от 31.03.2020 г. № 167 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам».

Следовательно, в рамках данной оценки на водные биоресурсы, работы, проводимые при возникновении чрезвычайных ситуаций, не рассматриваются.

Программой предусматривается в штатном режиме проводить *наружные инспекции трубопровода и учения по реагированию на чрезвычайные ситуации*.

Работы планируется проводить в акватории Черного моря с использованием судов и специального оборудования.

Ширина водоохранной зоны Черного моря, в соответствии с ч. 4 статьи 65 Водного кодекса Российской Федерации, утвержденного Федеральным законом от 03.06.2006 № 74-ФЗ, ***устанавливается в размере 500 м.***

Ширина прибрежной защитной полосы Черного моря устанавливается в размере 50 м (распоряжение № 273-пр от 30 сентября 2015 г. Федерального агентства водных ресурсов (Кубанское БВУ) «Об установлении границы водоохранной зоны и границ прибрежных защитных полос Черного моря»).

Негативное воздействие на водные биоресурсы и среду их обитания в период намечаемой деятельности в акватории Черного моря произойдет под влиянием следующих факторов:

- повышенного шумового фона и вибраций при работе техники;
- турбулентное перемешивание вод в кильватерной струе при движении судов;
- влияние физических факторов при использовании специального оборудования;
- возможное попадание в водные объекты стоков с примесями хозяйственно-бытовых сточных вод;
- попадание в водные объекты нефтепродуктов в результате случайных проливов и утечек из систем и механизмов работающей техники;

Повышенный шумовой фон и вибрации при работе техники

Основным источником шума и вибраций при производстве работ является работа различной техники и механизмов. Уровень звукового воздействия определяется шумовыми характеристиками и режимом работы источников шума.

Акустическое воздействие – повышенный уровень шума и вибраций, оказываемый спец. техникой по-разному действуют на животных, в том числе и рыб, в зависимости от их вида, возраста, физиологического состояния [Протасов, 1978]. Звук, в большинстве случаев, при воздействии выше фонового, отпугивает рыб. Волна звука, хотя и находится в пределах

коммуникационного звукового диапазона рыб, в силу дискретности не может оказывать на них существенное негативное влияние.

Наиболее существенное негативное воздействие шума и вибраций может проявляться во время нерестовых миграций и нереста рыб. По всей видимости, шум и вибрация будут отпугивать рыб и могут нарушить их нерест.

В литературе отсутствуют опубликованные данные о гибели морских организмов от шума, создаваемого двигателями судов и эксплуатируемой техникой. Как показывают исследования, мобильные виды гидробионтов (рыбы, дельфины) достаточно быстро адаптируются к шуму, возникающему в период выполнения погрузочных операций. Однако могут изменять пути миграции в виду физического присутствия судов на акватории.

Анализ опубликованных материалов о влиянии шума на гидробионтов показал, что последствия негативного воздействия шума существенно зависят от параметров источника и дальности распространения звука. Рыбы и млекопитающие обычно покидают зону неблагоприятного воздействия и обитают на существенном удалении от источников любого звука.

Различные по уровню и диапазону звуки, в том числе шум, создаваемый механизмами и двигателями судов, могут оказывать негативное воздействие на гидробионты, пассивно перемещаемые с водными массами (планктон) и на малоактивных рыб (донные), а также личинки и мальки. У подвижных гидробионтов наблюдаются, в основном, поведенческие реакции (избегания), у пассивно перемещаемых с током воды – временные стрессовые ситуации. Организмы, находящиеся в местах с постоянно или периодически действующим шумовым фактором, достаточно быстро адаптируются к этим звукам и в дальнейшем необратимые стрессовые ситуации у них маловероятны.

При проведении планируемой деятельности используют панорамный гидролокатор/гидролокатор для обнаружения препятствий.

Гидролокаторы применяются для батиметрических съемок с детальным отображением микрорельефа дна, структуры верхнего слоя донных осадков и объектов, находящихся на дне и в толще воды до глубин 300-1000 м, с функцией локодеров бокового обзора. К этому классу относятся и эхолоты для поиска и регистрации косяков рыбы. Датчики (антенны) «чирп-сонаров» излучают сигналы на частоте от 50 до 800 кГц, мощность излучения – 500 Вт RMS.

Воздействие гидролокаторов типа «чирп» (chirp sonar), мощность излучения которых (не путать с энергией излучения) в 5 раз ниже в сравнении с пингером, может считаться слабым, и размер вреда водным биоресурсам при проведении **геофизических исследований с применением такого рода источников акустических сигналов пренебрежимо мал** [Семенов и др., 2016].

Расчет размера вреда, причиненного водным биоресурсам, не производится при проведении сейсмоакустических исследований с использованием источников сигналов с энергией излучения менее 100 Дж [Методика..., 2020, Раздел 7].

Турбулентное перемешивание вод в кильватерной струе при движении судов

При перемещении судов по акватории создается кильватерная струя, характеризующаяся интенсивным турбулентным перемешиванием водных масс. В кильватерной струе судов вероятна гибель планктона (нектон, нейстон), личинок, мальков и даже мелкой рыбы. Подсчет погибших организмов в результате турбулентного перемешивания воды в струе от судовых винтов, не представляется возможным ввиду отсутствия нормативно-правовой базы, необходимых методов подсчета и методик. В целом это воздействие на гидробионты соизмеримо с естественной гибелью организмов в результате действия природных факторов (штормов и иных динамических процессов моря).

Возможное попадание в водные объекты стоков с примесями хозяйственно-бытовых сточных вод.

Во время эксплуатации судов образованные сточные воды после очистки будут сбрасываться в водный объект только с выполнением требований МАРПОЛ 73/78 и действующего законодательства Российской Федерации.

Попадание в водные объекты нефтепродуктов в результате случайных проливов и утечек из систем и механизмов работающей техники

Локальные загрязнения вод и донных отложений морской акватории случайными проливами нефтепродуктов, ГСМ, будут сведены к минимуму при условии соблюдения предусмотренных природоохранных мероприятий.

В результате столкновений судов возможны повреждения их конструктивных элементов. Наиболее значимые (в экологическом плане) повреждения связаны с разгерметизацией топливных танков (цистерн) и утечкой нефтепродуктов. Вместе с тем, разгерметизация (разрушение) топливных танков возможна лишь в результате серьезных повреждений корпуса судна, что характерно для достаточно высоких скоростей движения.

Учитывая ограниченность судов и условий их нахождения в районе, а также характер выполняемых ими работ, вероятность возникновения крупных навигационных аварий с разливами нефтепродуктов следует считать незначительной.

Тем не менее, чтобы исключить аварийные ситуации, связанные с утечкой нефтепродуктов в море, обязательно строгое соблюдение правил и регламентов выполнения работ.

В этом случае, при выполнении работ в штатном режиме, отрицательное воздействие на биоту и вред водным биологическим ресурсам будет отсутствовать. Предприятием предусмотрены мероприятия по предотвращению негативного воздействия на водные биоресурсы.

Значительное воздействие, как на водные биоресурсы, так и на саму морскую среду может быть оказано в результате развития аварийной ситуации с поступлением нефтепродуктов в море. Как правило, прогнозируемые последствия негативного воздействия аварийной ситуации на водные биоресурсы всегда отличаются от фактических. Кроме того, для нефтепродуктов во всех портах разрабатываются специальные планы ликвидации разливов. Поэтому расчет вреда водным биоресурсам, который может быть причинен в результате аварийной ситуации, в данном случае, *не проводился.*

В случае аварийного разлива нефтепродуктов расчет размера вреда, причиненного водным биоресурсам, и его расчет необходимо выполнить исходя из фактических данных и по существующим методикам оценки фактического вреда водным биоресурсам.

Таким образом, при осуществлении планируемой деятельности при соблюдении всех правил и норм в штатной ситуации, воздействие на планктонные и бентосные сообщества не произойдет.

Вред морской среде и негативное воздействие на водные биоресурсы возможны только в случае развития аварийной ситуации (как на трубопроводе, так и на используемых в рамках рассматриваемой программы судах).

Принятые технологические решения и предусмотренные водоохранные мероприятия не приведут к изменению качественных показателей водного объекта в период проведения планируемой деятельности и не окажут прямого негативного воздействия на водные биоресурсы Черного моря.

Следовательно, в рамках рассматриваемого проекта по материалам «Документация, обосновывающая деятельность по техническому обслуживанию и ремонту магистрального газопровода (нитки 1,4) объекта «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» мероприятия по возмещению вреда не разрабатываются.

Негативное воздействие при проведении работ возможно лишь в случае аварии, когда произойдет россыпь отходов в акваторию или разлив нефтепродуктов, а также проводимыми работами по ликвидации аварийных ситуаций. Расчет ущерба водным биологическим ресурсам для аварийной ситуации на стадии оценки воздействия не выполняется, так как предварительно рассчитанная величина ущерба может существенно отличаться от ущерба при возникновении конкретной аварии.

Расчет размера вреда, причиненного водным биоресурсам в результате нарушения законодательства в области рыболовства и сохранения водных биологических ресурсов, а также в результате аварийных ситуаций производится согласно Приказу Минсельхоза России от 31 марта 2020 года №167 «Методика исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Компания «Саут Стрим Транспорт Б.В.» отвечает за эксплуатацию морского газопровода «Южный поток» и обеспечивает эксплуатацию трубопровода путём выполнения комплекса работ и услуг по следующим видам деятельности на морском участке:

- наружные инспекции трубопровода;
- экстренное реагирование при чрезвычайных ситуациях;
- аварийный ремонт трубопровода;
- учения по реагированию на чрезвычайные ситуации.

Программой предусматривается в штатном режиме проводить наружные инспекции трубопровода и учения по реагированию на чрезвычайные ситуации. Планируемая деятельность будет проводиться в Черном море в границах территориальных вод РФ и Российской экономической зоны в течении 10 лет, с 2023 по 2033 годы.

Во время эксплуатации судов образованные сточные воды после очистки будут сбрасываться в водный объект только с выполнением требований МАРПОЛ 73/78 и действующего законодательства Российской Федерации.

Реализация планируемой деятельности в безаварийном (штатном) режиме, при соблюдении установленного технологического процесса и выполнении запланированных природоохранных мероприятий, не повлечет потерь водных биоресурсов, следовательно, разработки и проведения компенсационных мероприятий по восстановлению их состояния не требуется.

В случае возникновения аварийных ситуаций, размер вреда водным биоресурсам рассчитывается по фактическим данным в соответствии с Приказом Минсельхоза России от 31.03.2020 г. № 167 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам».

Список использованных источников

1. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. N 74 – ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/.
2. Методика определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрение новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния: Приложение к приказу Федерального агентства по рыболовству от 6 мая 2020 г. N 238.
3. Методическое пособие по оценке размера вреда водным биоресурсам при сейсморазведке и электроразведке. – М.: Изд-во ВНИРО, 2016 – 86 с.
4. Миронов О.Г. Нефтяное загрязнение и жизнь моря. - Киев: Наукова думка, 1973. – 85 с.
5. Патин С.А. Влияние загрязнения на биологические ресурсы и продуктивность Мирового океана. – М: Пищепромиздат, 1979. - 305 с.
6. Протасов В.Р. Поведение рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1978. – 296 с.
7. Уильямс Дж. Основы контроля морских загрязнений. – Л.: Судостроение, 1984. – 136 с.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО
РЫБОЛОВСТВУ

ФГБУ «Главрыбвод»
Азово-Черноморский филиал
тел. 8(861)275-73-66
факс 8(861)275-72-54

350038, г. Краснодар, ул. Филатова, 17

E-mail: kubanrybvod@mail.ru

Сайт: www.azchernrybvod.ru

ОГРН 1037739477764 ИНН 7708044880 КПП
231143001

13.04.2022 № 10-07/1050

на _____ от _____

ООО «Глобал Марин Дизайн»
117342, РФ, г. Москва,
ул. Профсоюзная д.65, корпус 1
Тел. +7(495) 780-40-87
E-mail: info@globalmd.ru www.globalmd.ru
Генеральному директору
И.А. Прокопенко

Рыбохозяйственная характеристика

водного объекта высшей рыбохозяйственной категории (Чёрное море), для участка водного объекта протяженностью до 0,5 км, по объекту: «Мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту магистрального газопровода (нитки 1,4) объекта «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)»

Чёрное море - внутреннее море бассейна Атлантического океана. По поверхности Чёрного моря проходит водная граница между Европой и Малой Азией. Море омывает берега России, Украины, Румынии, Болгарии, Турции, Абхазии и Грузии. Территории, расположенные вокруг моря, традиционно именуют «Причерноморье».

Площадь Чёрного моря - около 430 000 км². Наибольшая протяжённость моря с севера на юг - 580 км, наибольшая глубина - 2210 м, средняя - 1240 м. Объём воды в море составляет 555 тыс. км³.

В Чёрное море впадают следующие крупнейшие реки: Дунай, Днепр, Днестр, а также более мелкие Мзымга, Псоу, Бзыбь, Риони, Кодор, Ингури (на востоке моря), Чорох, Кызылырмак, Ешиллырмак, Сакарья (на юге), Южный Буг (на севере), Камчия, Велека (на западе). Годовой речной сток в Чёрное море составляет около 310 км³, причём 80% этих вод выносятся на северо-западную шельфовую часть, в основном Дунаем и Днепром.

Водный баланс Чёрного моря складывается из следующих компонентов:

- атмосферные осадки (+230 км³ в год);
- материковый сток (+310 км³ в год);

- поступление воды из Азовского моря (+30 км³ в год);
- испарение воды с поверхности моря (-360 км³ в год); - вынос воды через пролив Босфор (-210 км³ в год).

Характерной особенностью Чёрного моря является полное (за исключением ряда анаэробных бактерий) отсутствие жизни на глубинах более 150-200 м из-за насыщенности глубинных слоёв воды сероводородом.

Вследствие затруднённого обмена водой с Атлантическим океаном и относительно малого размера самого моря в Чёрном море величина приливов очень мала. В то же время достаточно хорошо выражены сгонно-нагонные явления под влиянием сильных зимних ветров, которые достигают 2 м в северо-западной части водоёма. При зимних штормах могут образовываться волны высотой до 6-8 м. В бухтах периодически имеют место сейши - стоячие колебания уровня воды, с амплитудой до 40-50 см и периодом колебаний от нескольких минут до нескольких часов.

Чёрное море является крупнейшим в мире меромиктическим (с несмешиваемыми слоями воды) водоёмом. Две массы черноморской воды: поверхностная - опресненная, богатая кислородом и близкая по температуре к воздуху и глубинная - более соленая и плотная, с постоянной температурой, бескислородная (анаэробная зона), разделены пограничным слоем воды, расположенным на глубинах от 30 до 100 м (так называемый холодный промежуточный слой, или ХПС). Его температура всегда ниже, чем у глубинных вод, так как, охлаждаясь зимой, он не успевает прогреться за лето. Все эти резкие вертикальные изменения свойств воды в Чёрном море сосредоточены в области ХПС. Такая вертикальная стратификация (расслоение) черноморской воды по солености, температуре и плотности препятствует вертикальному перемешиванию моря и обогащению сероводородных глубин кислородом.

Циркуляция вод в море охватывает в основном поверхностный слой воды. Данный слой воды имеет солёность около 18 промилле (в Средиземном — 37 промилле) и насыщен кислородом и иными элементами, необходимыми для деятельности живых организмов. Этот слой в Чёрном море подвержен круговой циркуляции циклонической направленности по всему периметру водоёма. Одновременно в прибрежных частях моря постоянно фиксируются локальные циркуляции воды антициклонической направленности. Температура поверхностных слоёв воды, в зависимости от времени года, в открытом море колеблется в среднем от 6 до 25 °С, иногда достигая 30 °С на мелководье у берегов летом и замерзая у берегов зимой.

Воды Чёрного моря, как правило, не подвержены замерзанию. Однако, в очень суровые и длительные зимы северная часть моря может покрываться льдом, однако это бывает не чаще, чем раз в несколько десятков лет. Температура воды в среднем по морю не опускается ниже +7-8 °С.

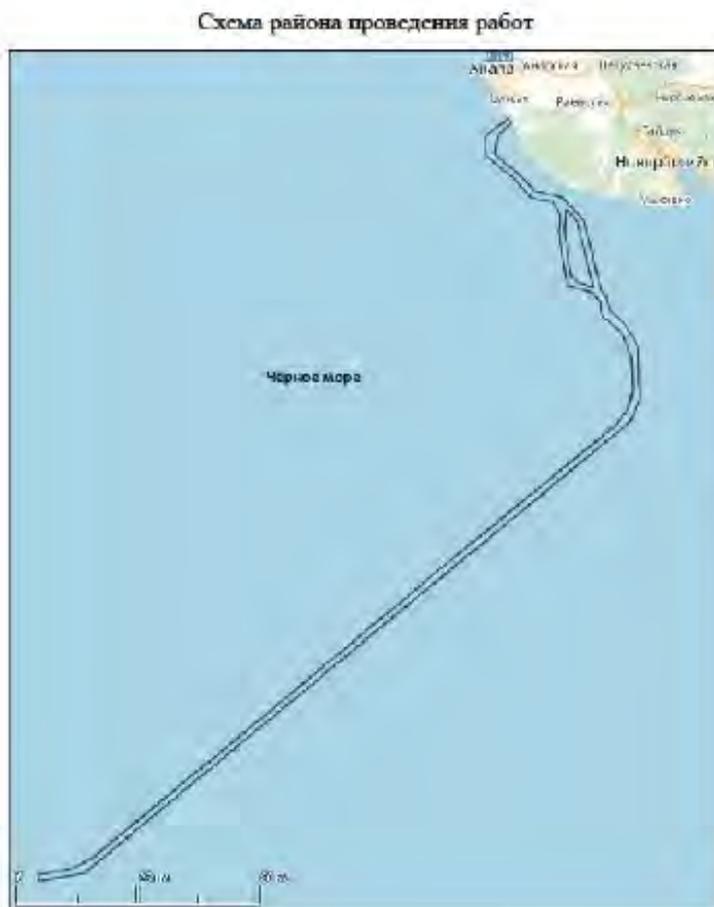


Рисунок 1 – Обзорная карта-схема объекта

В Черном море практически отсутствуют приливно-отливные явления. Ход уровней моря в течение года определен сопоставлением водного баланса. На отдельных участках берега на многолетний ход уровней оказывают влияние тектонические колебания. Внутригодовой ход уровня определяется, прежде всего, стоком рек, осадками, испарением, которые изменяются по сезонам года и повторяются ежегодно.

Средний многолетний уровень в районе порта — 0,3 м. Максимальный уровень был зафиксирован +0,23 м, минимальный -0,76 м.

Для рассматриваемого участка Черного моря характерны постоянно действующие дрейфовые и компенсационные течения. Направление и скорость течений обусловлены направлением ветра и действием сгонно-нагонных явлений.

Средние многолетние характеристики солености воды изменяются в широком диапазоне от 6,2 ‰ до 19,6 ‰. В очень суровые зимы возможно появление льда.

Ихтиофауна

Ихтиофауна северо-восточной части Черного моря представлена 147 видами и подвидами рыб, относящихся к 19 отрядам, 47 семействам и 90 родам.

Наибольшим разнообразием отличаются отряд окунеобразных (21 семейство, 47 родов и 77 видов), сельдеобразных (3 семейства, 7 родов, 12 видов и подвида рыб), достаточно богаты видами отряды осетрообразных (1 семейство, 3 рода, 7 видов), иглообразных (1 семейство, 3 рода, 9 видов), карпообразных (1 семейство, 5 родов, 8 видов), камбалообразных (4 семейства, 4 рода, 5 видов).

Современная ихтиофауна Черного моря в районе Новороссийской бухты представлена следующими видами рыб:

- семейство осетровые (*Acipenseridae*): белуга (*Huso huso*), русский осетр (*Acipenser guldenstadti*), атлантический (балтийский, немецкий) осетр (*Acipenser sturio*), севрюга (*Acipenser stellatus*), шип (*Acipenser nudiventris*);

- семейство сельдевые (*Clupeidae*): черноморско-азовская проходная сельдь (*Alosa immaculata*), хамса или европейский анчоус (*Engraulis encrasicolus*), черноморско-азовская морская сельдь (*Alosa taurica*), черноморско-азовская тюлька (*Clupeonella cultriventeris*), черноморский шпрот (черноморская килька) (*Sprattus sprattus*);

- семейство султанковые (*Mullidae*): черноморская барабуля (султанка) (*Mullus barbatus*);

- семейство кефалевые (*Mugilidae*): лобан (*Mugil cephalus*), сингиль (*Liza aurata*), остронос (*Liza saliens*), пиленгас (*Liza haematocheilus*), губач (остроносик) (*Chelon labrosus*), головач (кефаль-головач) (*Liza ramada*) (последние два вида встречаются редко, основными промысловыми видами кефалевых являются лобан, сингиль, остронос, акклиматизант – пиленгас составляет значительную часть выловов);

- семейство горбылевые (*Sciaenidae*): светлый горбыль (*Umbrina cirrosa*), темный (черный) горбыль (*Sciaena umbra*);

- семейство тресковые (*Gadidae*): мерланг (черноморская пикша) (*Merlangius merlangus*);

- семейство ставридовые (*Carangidae*): черноморская (средиземноморская) ставрида (*Trachurus mediterraneus*);

- семейство бычковые (*Gobiidae*): бычок черный (*Gobius niger*), бычок травяник (*Gobius ophioccephalus*), бычок мартовик (*Mesogobius batrachocephalus*), бычок-сурман (*Neogobius cephalargoides*), бычок-рыжик (*Neogobius euryccephalus*), бычок-песочник (*Neogobius fluviatilis*), бычок-крутляк (*Neogobius melanostomus*), бычок-губан (*Neogobius platyrostris*), бычок-ширман (*Neogobius syrman*), бычок-цуцик (*Proterorhinus marmoratus*);

- семейство катрановые (*Squalidae*): акула-катран (*Squalus acanthias*);

- семейство скатовые (*Rajidae*): морская лисица (шиповатый скат) (*Raja clavata*);

- семейство хвостоколовые (*Dasyatidae*): морской кот (хвостокол) (*Dasyatis pastinaca*);

- семейство камболовые (*Pleuronectidae*): европейская речная камбала (глосса) (*Platichthys flesus luscus*);
- семейство морские лисницы, лисьи акулы (*Alopiidae*): обыкновенная морская лисница (*Alopias vulpinus*);
- семейство ромбовые (*Scophthalmidae*): черноморский калкан, черноморская камбала калкан (*Scophthalmus maoticus*);
- семейство лососевые (*Salmonidae*): черноморский лосось (кумжа) (*Salmo trutta labrax*), стальноголовый лосось (*Salmo gairdneri*);
- семейство губановые (*Labridae*): зеленушка, рулена, зеленуха (*Crenilabrus tinca*), глазчатый губан (*Crenilabrus ocellatus*), перепелка (пятнистый губан) (*Crenilabrus roissali*);
- семейство спаровые (*Sparidae*): полосатик, бопс (*Boops boops*), зубан, синягида (*Dentex dentex*), ласкирь, морской карась (*Diplodus annularis*), зубарик (*Diplodus puntazzo*), морской карась (*Diplodus vulgaris*);
- семейство смаридовые (*Centracanthidae*): морской окунь, спикара (*Spicara flexuosa*), смарида (*Spicara smaris*);
- семейство атериновые (*Atherinidae*): черноморская атерина (песчанка) (*Atherina boyeri*);
- семейство саргановые (*Belonidae*): черноморский сарган (*Belone belone euxini*);
- семейство игловые (*Syngnathidae*): черноморская пухлощекая игла-рыба (*Syngnathus abaster*), длиннорылая игла-рыба (*Syngnathus typhle*), игла морская толсторылая (*Syngnathus variegatus*), обыкновенная игла-рыба (*Syngnathus acus*), тонкорылая игла-рыба (*Syngnathus tenuirostris*), морской конек (*Hippocampus hippocampus*);
- семейство тригловые (*Triglidae*): тригла морская желтая (змеевидная), морской петух (*Chelidonichthys lucernus*), серая тригла, морской петух (*Eutrigla gurnardus*), красная тригла, морской петух (*Aspitrigla cuculus*);
- семейство скорпеновые (*Scorpaenidae*): морской ерш (*Scorpaena porcus*);
- семейство лавраковые (*Moronidae*): лаврак (*Decentrarchus labrax*);
- семейство окуневые (*Percidae*): морской судак (*Sander marinus*), перкарина (*Percarina demidoffii*);
- семейство луфаревые (*Pomatomidae*): луфарь (*Pomatomus saltatrix*);
- семейство помоцентровые (*Pomacentridae*): зеленушка, ласточка, монашка (*Chromis chromis*);
- семейство песчанковые (*Ammodytidae*): голая песчанка, пескорой (*Gymnammodytes cicereus*);
- семейство морские дракончики (*Trachinidae*): морской дракончик, змейка (*Trachinus draco*);
- семейство звездочетовые (*Uranoscopidae*): звездочет, морская корова (*Uranoscopus scaber*);
- семейство собачковые (*Blennidae*): морская собачка-сфинкс (*Aidablennius sphyinx*), морская собачка-павлин (*Salaria pavo*), морская собачка зеленая (*Parablennius incognitus*), морская собачка обыкновенная (*Parablennius sanguinolentus*), морская собачка длинношупальцевая (*Parablennius tentacularis*);
- семейство солевые, морские языки (*Soleidae*): малый морской язык, желтая соля (*Buglossidium luteum*), песчаный морской язык, носатая соля (*Solea nasuta*), европейская соля, морской язык (*Solea solea*).

Помимо выше перечисленных видов на рассматриваемом участке акватории Черного моря обитают также и большое количество других менее ценных в промысловом отношении и малочисленных видов водных биологических ресурсов, составляющих основу кормовой базы ценных промысловых видов водных биологических ресурсов.

Промысловые виды рыб.

К промысловым рыбам можно отнести шпрота, мерланга, ставриду, барабулю, черноморскую камбалу калкан, акулу катран, морскую лису, кефалей: сингиль, лобан и пиленгас. Второстепенное значение имеют смарида, сарган, атерина, морской карась, морской кот, бычки, остронос, хамса и камбала Глосса.

Черноморский шпрот (черноморская килька) (Sprattus sprattus) – холодолюбивая рыба, по происхождению относится к бореально-атлантическим реликтам. Нагуливается в шельфовой зоне моря с марта по октябрь. В конце нагульного периода – в октябре, происходит интенсивное созревание рыб, сопровождаемое массовой нерестовой миграцией производителей в открытое море за пределы шельфа. Нерест проходит с октября по март с пиком размножения в зимние месяцы. Растянutosть нерестового периода объясняется постепенностью созревания и многопорционностью икротетания. По окончании нереста, обычно в марте-апреле, шпрот совершает обратные нагульные миграции из открытой в шельфовую часть моря. Первоначально шпрот образует скопления у свала глубин над изобатами 70-100 м. В конце апреля – начале мая, в связи с выходом на шельф всех размеренных групп шпрота, начинается интенсивное формирование его промысловых скоплений на глубинах от 25 до 70 м. Миграция на шельф завершается, в основном, к концу июня. Плотность и места локализации шпрота на шельфе зависят от времени суток, гидрометеорологической обстановки и концентрации кормового зоопланктона. В этот период у него четко выражены суточные вертикальные миграции. В светлое время суток он образует придонные скопления, с наступлением вечерних сумерек – отрывается от грунта и рассеивается в толще воды под слоем термоклина. Такие особенности поведения позволяют проводить траловый промысел в шельфовой зоне в светлое время суток с апреля по октябрь. Питается холодноводными зоопланктонными организмами (калянусом, акарцией, сагиттой и др.)

Хамса (европейский анчоус) (Engraulis encrasicolus) – является одним из массовых промысловых видов рыб. Весенние миграции ее начинаются в апреле-мае, осенние – в сентябре-октябре. В апреле миграции происходят, в основном, над глубинами 6-12 м, в мае – над 10-20 м. Во время весенних миграций рассеивается для нереста и нагула, держась в верхних, наиболее прогретых слоях воды. Основной промысел хамсы осуществляется кошельковыми неводами. Осенью и в начале зимы (ноябрь-декабрь) она держится ночью в поверхностных слоях воды, а днем опускается на глубину 20-50 м. По мере снижения температуры воды (январь) эти суточные вертикальные миграции, которые, видимо, имеют защитное значение, прекращаются: хамса опускается еще в более глубокие слои воды (более 45-60 м), где держится до весны. Места зимовки не остаются постоянными: в более теплые годы они располагаются севернее, в более холодные – южнее. Хамса является планктофагом, питается, в основном, копеподами и кладоцерами, в районах с большими глубинами – холодноводными планктонными организмами (калянусами, псевдокалянусами, сагиттами).

Черноморская барабуля (султанка) (Mullus barbatus) – миграционные пути черноморской барабули, как и хамсы, проходят в узкой прибрежной зоне на глубине до 20

метров. Барабуля – бентофаг, образует в Черном море две экологические формы – жилую и мигрирующую. Первая форма обитает вдоль Кавказского побережья, держится локально и совершает миграции весной на малые глубины (10-12 м) для нереста и нагула, осенью – на глубины 50-80 м для зимовки. Вторая форма весной мигрирует вдоль берегов Кавказа и Крыма на север, доходя до Керченского пролива, где нерестится и нагуливается. Значительная часть барабули для нагула заходит в Азовское море. Осенью происходят обратные миграции вдоль Кавказского побережья на юг до Сочи и далее. В июне-июле барабуля отходит с мелководий на глубины 20-30 м, а в августе – сентябре – на 25-40 м, зимует на глубине 60-70 м. Питается, в основном, донными беспозвоночными такнами, как мелкие ракообразные, полихеты, молодь моллюсков, отчасти крабы.

Черноморская (средиземноморская) ставрида (Trachurus mediterraneus) – в Черном море представлена двумя формами – мелкой и крупной. Мелкая ставрида – постоянная обитательница Черного моря. Здесь происходит ее нерест, откорм, зимовка на глубине до 100 м в южных районах ближе к Грузии. Крупная ставрида появляется спорадически. Осенние миграции происходят ближе к берегам, чем весенние. При весенних миграциях ставриды ее косяки часто задерживаются в местах скопления камсы, которой они питаются. Ко времени начала нереста весенние миграции прекращаются, большие косяки распадаются на более мелкие. Косяки рыб держатся на глубине 20-40 м. Черноморская ставрида является типично стайной пелагической рыбой. Питается, в основном, мелкой рыбой (хамсой, шпротом, атеринной, мелкими бычками и др.) и ракообразными (креветками, мизидами, амфиподами и т.д.).

Мерланг (черноморская пикша) (Merlangius merlangus) – встречается повсеместно в шельфовой зоне до глубин 80-100 м, иногда до 140 м. Нерест порционный, круглогодичный. Зимой мерланг нерестится в верхнем 80-метровом слое воды, летом – в пределах холодного промежуточного слоя при температуре воды 6-12 °С. Мерланг совершает сравнительно небольшие сезонные миграции, подходит в холодное время года в прибрежные области и отходит от берегов на глубины в теплое, причем, зимние подходы к берегам является лишь расширением ареала, т.к. и в это время встречаются на различных глубинах, как вблизи берегов, так и в отдалении от них. Высоких и устойчивых концентраций ни в один из периодов жизни не образует и уловы на протяжении всего года никогда не бывают значительными. Питается в основном, рыбой (шпротом, ставридой, смаридой и др.), креветками, крабами, полихетами и т.д.

Из представителей семейства кефалевые на рассматриваемой акватории Черного моря встречаются азово-черноморские кефали: лобан, сингиль, остронос, акклиматизант дальневосточная кефаль-пиленгас. Зимует в бухтах и заливах, иногда в Черном море на глубине свыше 60-70 м. С середины – конца марта начинают подходить к берегам на глубину 15-20 м, где и происходит их основной промысел. Массовый ход отмечается в начале мая, в основном, взрослых форм, молодь встречается сравнительно в небольшом количестве. Для нагула заходят в лагуны, заливы, лиманы. Весенний ход заканчивается в конце мая – начале июня и начинается их икрометание, которое продолжается до конца августа – середины октября. Во время нереста держится разреженно. Детритофаги, так как основной пищей их является детрит и обрастания, животная и растительная пища в питании имеет небольшое значение.

Начиная с 1992-1997 гг. в Черном море в больших количествах встречается дальневосточная кефаль-пиленгас, которая была успешно акклиматизирована в Азово-

Черноморском бассейне. Основными объектами питания кефали-пиленгас являются зоопланктокарарция, а также фитопланктон.

Черноморская камбала-калкан (Scophthalmus taenoidicus) – обитает до глубины 120-140 м, преимущественно на песчаных и илисто-песчаных грунтах. Взрослый калкан малоподвижен, образует локальные скопления, совершающие незначительные перемещения. В начале весны (март) он передвигается к берегам и концентрируется на глубинах 20-50 м для нереста. Нерест длится с конца марта до середины июня, при температуре воды 8-12°C. Разгар нереста наблюдается в апреле или мае в зависимости от температурных условий. Икра и личинки пелагические. Сформировавшиеся мальки опускаются на дно. В июле-августе основная часть рыб уходит на большую глубину (70-90 м), вновь приближаясь к берегам в поисках пищи в октябре-ноябре. Зимует, в основном, на глубине 75-110 м. Черноморская камбала-калкан – хищник, питается рыбой, ракообразными и моллюсками. Наиболее интенсивное питание отмечается зимой, в летний период – заметно слабее.

Акула-катран (Squalus acanthias) – типичный хищник, обитает в придонном слое. Общая длина тела самок до 180 см, самцы мельче. Масса до 15 кг. Окраска серовато-коричневая, на спине более темная, с редкими белыми пятнышками на боках, брюхо белое или серовато-белое. Шипы спинных плавников короткие. Расстояния между ноздрями и от ноздрей до конца рострума также практически равны. Второе антедорсальное расстояние более чем в 2,5 раза превышает междорсальное расстояние. Длина рыла не превышает половины длины головы. Ареал черноморского катрана охватывает Чёрное море и прилегающие участки Керченского пролива, изредка он заплывает в южную часть Азовского моря. Обитает в прибрежных водах на глубине до 120 м, однако встречается и вдали от берегов над большими глубинами. Придерживается вод с температурой от 6–8 до 16 °С. К берегам подходит при весеннем прогревании воды и при осеннем похолодании. Держится стаями от поверхности до глубины 70 м. Днём у дна, ночью поднимается к поверхности. Большинство самок становится половозрелыми в возрасте 17 лет при длине тела 125–130 см (некоторые в 13–14 лет при 110–115 см длины), самцы — в возрасте 13–14 лет при длине 100–110 см. У румынского побережья спаривание происходит в начале весны, по одним данным, с начала апреля по май на глубине 40–55 м, по другим — с конца февраля по начало марта на глубине 55–90 м. Оплодотворение внутреннее. В конце мая сначала самцы, а затем самки, отходят на глубины более 60 м. Развитие яиц и эмбрионов в теле самки длится около 18 месяцев. В обоих яйцеводах самки находится в большинстве случаев 10–12 эмбрионов (у некоторых до 26–29 эмбрионов), кроме которых имеется еще около 18 развивающихся яиц. В октябре – ноябре катраны возвращаются к берегам на глубины 25–35 м для рождения потомства, которое также происходит в определённых местах (напротив мыса Сингол). Акулы яйцеживородящие. Плодовитость самок составляет 8–12 мальков. Молодь рождается 23–28 см длиной (изредка до 33 см). После родов взрослые катраны возвращаются обратно на те же глубины, что и летом. В южной части Керченского пролива в начале весны пребывают на глубине 15–20 м, затем отходят в Чёрное море на глубину 25–30 м. Летом и осенью самцы и самки держатся обособленными стаями.

Охраняемые виды рыб

На рассматриваемом участке Черного моря ряд видов нуждаются в особой охране: белуга, севрюга, шип, русский и атлантический осетры, черноморский лосось, сардина, луфарь, скумбрия, пелагида. Белуга занесена в Красную Книгу РФ и практически не

встречается в водах рассматриваемого участка. В Красную книгу внесены черноморский лосось (черноморская кумжа) и морской петух – желтоперая тригла. Правилами рыболовства также запрещен вылов морских коньков, хромогобиуса четырехголосного, светлого горбыля, как видов, нуждающихся в дополнительной охране.

Осетровые. Белуга, шип, русский осетр и севрюга – встречаются в единичных экземплярах в течение всего года. Обитают они на глубинах от 10 до 100 м. Атлантический осетр в российской зоне встречается только в районе Сочи в единичных экземплярах на глубинах около 50 м. Правилами рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна вылов всех видов осетровых в Черном море запрещен, а в случае поимки должны быть немедленно выпущены в водоем. Осетровые также попадают под действие Конвенции СИТЕС, которой запрещается торговля и перемещение через границы государств как живых осетровых (в т.ч. оплодотворенной икры), так и продукции из них (пищевая икра, осетрина, балык), включая дериваты (чучела, сувениры, вязига и др.).

*Белуга (*Huso huso*)* занесена в Красную книгу Краснодарского края, категория 1 КС «Находящиеся в критическом состоянии». В Красной книге РФ отнесена к категории 1 «Находящиеся на грани исчезновения». В Красном Списке МСОП категория «Находящиеся на грани полного исчезновения».

*Русский осетр (*Acipenser guldenstadtii*)* занесен в Красную книгу Краснодарского края, категория 1 КС «Находящиеся в критическом состоянии». В Красной книге РФ отнесен к категории 1 «Находящиеся на грани исчезновения». В Красном Списке МСОП категория «Находящиеся на грани полного исчезновения».

*Шип (*Acipenser nudiiventris*)* занесен в Красную книгу Краснодарского края, категория 1 КС «Находящиеся в критическом состоянии». В Красной книге РФ отнесен к категории 1 «Находящиеся на грани исчезновения».

*Атлантический (балтийский, немецкий) осетр (*Acipenser sturio*)* занесен в Красную книгу Краснодарского края, категория 1 КС «Находящиеся в критическом состоянии». В Красной книге РФ отнесен к категории «0 – вероятно исчезнувшие».

*Черноморский лосось (кумжа) (*Salmo trutta labrax*)* – редкий вид в Черном море, занесен в Красную книгу Краснодарского края категория 2 «Исчезающие». В Красную книгу Российской Федерации категория «1 – Находящиеся под угрозой исчезновения». В Красном Списке МСОП относится к категории «Вызывающие наименьшие опасения». Нерестится в горных реках по Кавказскому побережью. Морской период жизни изучен слабо, вследствие малочисленности вида.

*Светлый горбыль (*Umbrina cirrosa*)* – до последних лет излюбленный объект подводной охоты. Также стал достаточно редким. Внесен в Красную книгу Краснодарского края – категория 3 «Уязвимые». Правилами рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна запрещен к вылову.

*Тригла желтая (морской петух) (*Chelidonichthys lucernus*)*. Красная рыба, привлекательная для изготовителей сувениров и подводных охотников. Загрязнение морской среды и вызванное этим ухудшение условий воспроизводства, а также незаконный вылов сделали этот вид в последнее десятилетие достаточно редким. Как мера строгой охраны вид занесен в Красную книгу Краснодарского края категория 3 «Уязвимые». В Красном Списке МСОП относится к категории «Находящиеся под наименьшей угрозой исчезновения».

Морской конек (Hippocampus hippocampus) – обитает на небольших глубинах, на зарослях подводной растительности, отмечается повсеместно и в достаточно больших количествах на глубинах от 1 до 30 м. Внешне очень характерная эффектная форма, сохраняющаяся после высушивания, обусловила значительный интерес к этому виду изготовителей сувенирной продукции, что могло полностью подорвать запас этого вида. В качестве мер охраны вид внесен в Красную книгу Краснодарского края – категория 3 «Уязвимые». Вид включен в Красный Список МСОП в категории «Недостаточно данных». Вылов (добыча) морского конька запрещен действующими Правилами рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна.

Бычок хромогобиус четырехполосый (Chromogobius quadrivittatus). Достаточно редкий мелкий (4-5 см) вид, средиземноморский мигрант. Обитает преимущественно на галечных грунтах, на глубинах 1-25 м. Внесен в Красную книгу Краснодарского края – категория 3 «Уязвимые». В Красном Списке МСОП относится к категории «Находящиеся под наименьшей угрозой исчезновения». Вылов (добыча) хромогобиуса запрещен действующими Правилами рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна.

Охраняемые виды морских млекопитающих

Видовой состав водных биологических ресурсов на рассматриваемом участке Черного моря кроме перечисленных выше видов рыб представлен также млекопитающими:

Афалина (Tursiops truncatus ponticus). Черноморская афалина относится к семейству Дельфиновых — *Delphinidae*. Тело плотное, бомбообразное, с высоким серповидным спинным плавником, задний край которого глубоко вырезан. Рострум широкий у основания, нижняя челюсть слегка выдвинута вперед по отношению к верхней, что создаёт впечатление улыбающегося животного. Зубы крупные, конической формы на обеих челюстях. Самый крупный дельфин Азово-Черноморского бассейна, длина которого достигает 3,3 м, масса – 200 кг. Обычно встречаются взрослые животные длиной 1,8 – 2,5 м. Живёт до 30 лет и более. Половозрелость у самок наступает в возрасте 5-12 лет, у самцов 8 – 15 лет. Спариваются в течение всего года, но в основном весной и летом. Беременность длится один год, лактация 5 – 18 месяцев. Периоды беременности чередуются с периодом яловости, длящимся до 6 лет. В рацион взрослых афалин входят кефали (сингиль, лобан, остронос, пиленгас), ставрида, хамса, атерина, сельдь, камбала, барабуля, мерланг, а также другие пелагические и донные рыбы.

Дельфин-азовка, морская свинья (Phocoena phocoena relicta). Дельфин азовка относится к семейству *Phocoenidae*. Его характерными признаками являются короткая голова с закругленной тупой мордой с мощной жировой подушкой, сигарообразное тело, низкий спинной плавник треугольной формы с широким основанием, закругленные концы грудных плавников. Окраска спины тёмно-серая, брюхо белое. У черноморских берегов Крыма встречается в течение всего года, у азовских появляется ранней весной и уходит осенью вслед за косяками хамсы и атерины. Резкое похолодание и оледенение Азовского моря в отдельные годы приводит к их гибели во льдах. Зимуют в основном у берегов Южного Крыма и Кавказа. Обычно эти дельфины держатся группами от 5 до 25-30 экз., но встречаются и одиночные особи. В летний период азовку можно часто наблюдать в Керченском проливе охотящейся за кефалью, мигрирующей из Черного в Азовское море и обратно. Может заходить в реки. Длина азовки не превышает 1,8 м, масса-30 кг. Обычная длина 1,3- 1,5 м. Предельный возраст в основном 12 лет, наступление половой зрелости в

3-4 года. Период беременности длится 9-11 месяцев, рождение детёнышей происходит в мае — августе, кормление молоком длится 5-6 месяцев. В состав пищи входят бычки, мерланг, хамса, атерина, тюлька, шпрот и другие мелкие рыбы. Ежедневно дельфин — азовка поедает до 5-3 кг рыбы.

Дельфин-белобочка (Delphinus delphis). Черноморский дельфин-белобочка относится к семейству *Delphinidae*. Тело его веретенообразное с высоким спинным плавником серповидной формы, голова заканчивается хорошо выделенным ростром. Окраска спины черно-коричневая, брюхо белое. По бокам, на уровне спинного плавника, белый цвет вклинивается в тёмную окраску — отсюда и название — белобочка. Челюсти, верхняя и нижняя, снабжены мелкими многочисленными остроконечными зубами. Длина тела взрослых особей обычно 1,5-1,8 м., максимальная — до 2,2 м., масса — до 100 кг, продолжительность жизни 20-30 лет. Самки созревают в 2-4 года, самцы — в 3-4. Спаривание происходит с конца весны до осени. Срок вынашивания плода 9-11 месяцев. Кормление — 1,0-1,5 года. Как и у азовки, основу рациона составляют шпрот и хамса, но диета белобочки значительно разнообразнее. В составе пищи отмечаются мерланг, барабуля, ставрида, сарган, морская игла, сельдь, луфарь, зеленушка и др. мелкие рыбы. В последние годы к объектам питания прибавился пиленгас — вселенец из дальневосточных морей. Вообще же белобочка предпочитает открытые воды Чёрного моря и не встречается в Азовском. Этот вид — самый многочисленный среди морских млекопитающих Чёрного моря; встречаются они стаями от 2-5 до 30-40 особей и могут образовывать скопления из нескольких групп.

Высшие ракообразные

Креветки относятся к плавающим десятиногим ракам, в Чёрном море их 11 видов из 5 семейств.

Из отряда Десятиногие (*Decapoda*) наиболее распространённым считается семейство *Palaemonidae*, представленное только одним родом *Palaemon* тремя видами, такими как зубчатый палемон (*P. serratus*), каменный или стройный палемон (*P. elegans*) и травяной палемон (*P. adspersus*).

В Чёрном море также обитает еще один представитель Класа Ракообразные (*Crustacea*) из семейства *Crangonidae* и рода *Crangon fabricius*, представленный креветкой крангон (*Crangon crangon*).

Недавно появилась зелёная тигровая креветка — *Penaeus semisulcatus*.

От мыса Тузла до Анапы (Таманский полуостров), где преобладают песчаные и илисто-песчаные грунты на дне, доминирует креветка крангон. От мыса Утриш и включительно до Сухуми в уловах будет преобладать креветка каменный палемон.

Травяной палемон или черноморская травяная креветка (Palaemon adspersus) — типичный обитатель мелководных песчаных и галечных банок, обильно поросших зарослями филлофоры и zostеры. Имеет максимальные размеры до 70 мм и вес до 8 граммов. Данный вид креветок хорошо переносит перепады солености и может обитать, как в опреснённых лиманах (с соленостью 7-8 промилле), так и бассейнах, имеющих соленость Мирового океана (30-35 промилле).

Крангон или плоская креветка (Crangon crangon) вырастает до максимального размера 70 мм и веса 6 грамм. Крангон обитает на песчаном грунте или на участках дна с мелкой галькой, покрытых зарослями водорослей zostеры и цистозир, на глубине 3-30 м, где держится большими скоплениями. Как и донные рыбы он может менять цвет в

зависимости от освещенности и цвета грунта – в его ветвистых пигментных клетках – хроматофорах есть пигментные зерна черного, белого, желтого и красного цветов, которые могут собираться в комок в центре клетки, тогда крапгон становится бесцветным, а могут распределяться по хроматофору, придавая кутикуле окраску.

Крабы представлены следующими семействами: *Xanthidae* (*Eriphia verrucosa*, *Xanthoporessa*, *Filumnushirtellus*), *Portunidae* (*Carcinusaes tuarii*), *Grapsidae* (*Pachygrapsus marmoratus*), *Majidae* (*Macropodia longirostris*).

В Черном море 18 видов крабов, из них характерны для прибрежной зоны Анапской бухты следующие виды: травяной краб (*Carcinus maenas*), крабы-плавунцы (*Macropipus holzatus*).

Также в рассматриваемой акватории присутствовали раки-отшельники (*Diogenes pugilator*), рачки-гаммарусы (*Gammarus gammarus*).

Вселенцы

Mnemiopsis leidyi – гребневик, широко распространённый тип морских животных, обитающий в морской воде в тёплых краях и напоминающий медузу. Внешне мнемнописисы легкие, прозрачные, с юбочками-лопастями и гребными пластинами. У них нет мозга, сердца, скелета, зато есть нервная система, орган равновесия и способность к люминесценции. Мнемнописис – хищник, питающийся зоопланктоном, икринками, личинками рыб и моллюсков. На свету переливается яркими цветами, ночью придает морским волнам желтоватое люминисцентное свечение.

В 1987 году мнемнописис попал в воды Черного моря с балластными водами судов. Мнемнописис обладает многими характеристиками идеального вселенца. Он является одновременно самооплодотворяющимся гермафродитом; всеядным – потребляющим широкий спектр кормов; выживает в широком диапазоне условий окружающей среды с варьированием солености от 3,4 до 75 промилле и температур от 1,3°C до 32°C. При оптимальной температуре (выше 20°C) он развивается очень быстро, достигая своей половой зрелости за 12 дней.

Более того, отмечается высокая устойчивость и низкая чувствительность мнемнописиса к различным загрязняющим веществам. Этого вселенца обнаруживали даже в акватории портов, в месте стоянки судов, где водная среда была загрязнена бензином и маслом. Особи гребневика разных возрастов и размеров прекрасно себя чувствовали в смеси воды и нефтепродуктов.

В Черном море у мнемнописисов не оказалось естественных хищников, и они начали стремительно размножаться, пожирая планктон, икру и мальков рыб. В благоприятных условиях гребневик может съедать в день в десять раз больше собственной массы. В зависимости от количества пищи, он может увеличиваться в размерах в два раза за сутки и откладывать 8 тыс. яиц в день. За десять лет его общая биомасса в Черном море достигла миллиарда тонн, а численность местных рыб-планктофагов (хамсы, ставриды, шпрота) резко сократилась. Резко снизилась прозрачность воды, поскольку уничтоженный зоопланктон более не поедает мелкие водоросли, кроме того, этот гребневик в процессе жизнедеятельности выделяет колоссальное количество слизи.

Гребневик Берое (*Beroe ovata*) – это вид — монофаг. В его рационе — только гребневники. В отличие от мнемнописиса берое не может переварить зоопланктон, икру, медуз и мальков рыб, а питается исключительно гребневиком мнемнописис. Он не имеет щупалец, но почти все его тело – это одна сплошная глотка. Берое либо затягивает мнемнописиса в себя

постепенно, либо заглатывает сразу через широко открытое ротовое отверстие, при этом все тело хищника вздувается. Через 3-5 часов берое переваривает жертву и сразу может заглатывать следующую. На свету берое имеет желтовато-розовую окраску, в темноте становится молочно-белым.

Внедрение и размножение берое привело к резкому уменьшению биомассы мнемнописиса и, как следствие, к росту зоопланктона и личинок рыб, а позднее и рыбных запасов Черного моря.

Ихтиопланктон

Северо-восточная часть Чёрного моря издавна рассматривается как нерестовый и нагульный район важных в промысловом отношении рыб, таких как хамса, шпрот, ставрида. Известно, что эмбриональный и постэмбриональный периоды развития рыб отличаются повышенной чувствительностью к изменениям факторов среды, в том числе к антропогенным воздействиям. Поэтому численность и таксономический состав ихтиопланктона (икра и личинки рыб) являются важными диагностическими признаками состояния нерестовых популяций рыб и пелагической экосистемы в целом.

Черноморских рыб по способам размножения можно разделить на 5 групп:

- 1) живородящие – акула-катран, морской кот;
- 2) вынашивающие икру в специальных выводковых камерах – морской конек и иглы;
- 3) рыбы с пелагической икрой – шпрот, хамса, мерланг, морской налим, все кефали, каменный окунь, луфарь, ставрида, горбыли, морской карась, зубарик, боопс, барабуля, гребенчатый губан, морской дракон, звездочет, ошибень, морские мыши, пелагида, скорпена, морской петух, арноглосса, камбала-калкан, глосса, морской язык;
- 4) рыбы, откладывающие икру (яйца) на грунт, водоросли и различные предметы – морская лиса, сарган, атерины, песчанка, морские присоски–уточки;
- 5) рыбы, откладывающие икру в гнезда, охраняющие потомство – колюшки, смарида, ласточка, зеленушки (рябчик, глазчатый губан, перепелка, рулена, носатый губан), все собачки и бычки.

Эмбриональный и постэмбриональный периоды в жизненном цикле рыб имеют определяющее значение в формировании их запасов. Более 90 % видов рыб в Чёрном море являются пелагофилами, то есть выбрасывают половые продукты в толщу воды, где происходит оплодотворение икры и её эмбриональное развитие. При этом у подавляющей части видов икра с положительной плавучестью. Благодаря такому приспособлению икра всплывает в поверхностные слои и не попадает в зараженные сероводородом горизонты моря. Кроме того, некоторые лито- и фитофилы на стадии личинки обитают в пелагиали моря (сарган, атерины, песчанка, отдельные виды бычков и др.).

В ихтиопланктоне северо-восточной части Черного моря встречается молодь рыб на всех этапах и фазах развития, от икринки до малька. Основным местом концентрации рыб на этих стадиях развития является гипонейстон – приповерхностный 5 см слой водной толщи.

Зимой ихтиопланктон в северо-восточной части Черного моря представлен 5-7 видами (шпрот, мерланг, трёхусый морской налим, камбала-глосса, песчанка и др.). Весенний ихтиопланктон носит смешанный характер. Основу его составляет икра и ранняя молодь холодолюбивых рыб. Однако с началом прогрева воды в уловах ихтиопланктонных сетей начинает встречаться икра и личинки теплолюбивых рыб средиземноморского

комплекса. Пик их нереста приходится на июнь-июль. Проведенные ФГУП «АзНИИРХ» исследования в 1993-2006 гг., обобщенные В.П. Надолинским, показали, что в толще воды в российской части Черного моря встречается икра, личинки и мальки более чем 60 видов рыб (таблица 1).

Таблица 1

Видовой состав и стадии развития видов рыб в ихтиопланктоне
северо-восточной части Черного моря

Название вида		Стадия развития	
Русское	Латинское	Л	М
1	2	4	5
шпрот	<i>Sprattus sprattus</i>	+	+
хамса	<i>Engraulis encrasicolus</i>	+	+
черноморский сарган	<i>Belone belone euxini</i>	+	+
морской налим	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	+	-
мерланг	<i>Merlangius merlangus</i>	+	+
трехиглая колюшка	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	+
морской конек	<i>Hippocampus hippocampus</i>	+	
змеевидная игла-рыба, морское шило	<i>Nerophis ophidion</i>	+	+
пухлосекая игла-рыба	<i>Syngnathus abaster</i>	-	+
шиповатая игла-рыба	<i>Syngnathus schmidti</i>	-	+
тонкорылая игла-рыба	<i>Syngnathus tenuirostris</i>	-	+
длиннорылая игла-рыба	<i>Syngnathus typhle</i>	-	+
толсторылая игла-рыба	<i>Syngnathus variegatus</i>	-	+
лобан	<i>Mugil cephalus</i>	+	+
сингиль	<i>Liza aurata</i>	+	+
остронос	<i>Liza saliens</i>	+	+
пиленгас	<i>Liza haematocheilus</i>	-	-
атерина	<i>Atherina boyeri</i>	+	+
мелкочешуйная атерина, морской снеток	<i>Atherina hepsetus</i>	+	+
каменный окунь	<i>Serranus scriba</i>	+	-
луфарь	<i>Pomatomus saltatrix</i>	+	-
ставрида	<i>Trachurus mediterraneus</i>	+	+
темный горбыль	<i>Sciaena umbra</i>	+	-
морской окунь, спикара	<i>Spicara flexuosa</i>	+	-
барабуля	<i>Mullus barbatus</i>	+	+
ласточка, монашка	<i>Chromis chromis</i>	+	-
гребенчатый губан, красный губан, лапина	<i>Ctenolabrus rupestris</i>	+	-
носатый губан	<i>Symphodus scina</i>	+	-
рулена	<i>Crenilabrus tinca</i>	+	-

Окончание таблицы 1

1	2	4	5
перепелка	<i>Crenilabrus roissali</i>	+	-
рябчик	<i>Crenilabrus cinereus</i>	+	-
зеленушка	<i>Crenilabrus ocellatus</i>	+	-
морской дракончик	<i>Trachinus draco</i>	+	-
звездочет	<i>Uranoscopus scaber</i>	+	-
морская собачка-сфинкс	<i>Aidablennius sphynx</i>	+	-
морская собачка-павлин	<i>Salaria pavo</i>	+	-
морская собачка	<i>Parablennius sanguinolentus</i>	+	-
морская собачка длиннощупальцевая	<i>Parablennius tentacularis</i>	+	-
морская собачка Звонимира	<i>Parablennius zvonimiri</i>	+	-
троепер	<i>Tripterygion tripteronotus</i>	+	-
ошибень	<i>Ophidion barbatum</i>	+	-
песчанка	<i>Gymnammodytes cicereus</i>	+	-
морская мышь	<i>Callionymus pusillus</i>	+	+
малая морская мышь	<i>Callionymus risso</i>	+	+
бычок-бланкет	<i>Aphia minuta</i>	+	+
бычок черный	<i>Gobius niger</i>	+	-
бычок-мраморный бубырь, леопардовый лысун	<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	+	-
бычок-малый бубырь, малый лысун	<i>Pomatoschistus minutus</i>	+	-
бычок-понто-каспийский бубырь	<i>Pomatoschistus caucasicus</i>	+	-
длиннохвостый бычок Кнншовича	<i>Knipowitscha longicaudata</i>	+	-
морской ерш	<i>Scorpaena porcus</i>	+	-
тригла морская желтая, морской петух	<i>Chelidonichthys lucernus</i>	+	-
арноглосса Кесслера	<i>Arnoglossus kessleri</i>	+	-
черноморская камбала- камбала Глосса	<i>Scophthalmus maeoticus</i> <i>Platichthys flesus luscus</i>	+	-
песчаный морской язык, носатая солея	<i>Solea nasuta</i>	+	-
малая рыба-уточка, одноцветная рыба-присоска	<i>Lepadogaster lepadogaster</i>	+	-
рыба уточка, толсторылая присоска	<i>Lepadogaster candolii</i>	+	-
пятнистая присоска	<i>Diplecogaster bimaculata</i>	+	-

Примечание: «+» – наличие стадий; «-» – отсутствие стадий

Гидробиологическая характеристика Черного моря

Фитопланктон

Весеннее развитие фитопланктонного сообщества Цемесской (Новороссийской) бухты в зависимости от температурных условий начинается в конце апреля – начале марта, характеризуется резким доминированием двух-трех видов и низкой флористической насыщенностью. В конце февраля ведущими видами выступают мелкоклеточные колониальные диатомеи *Skeletonema costatum*, *Thalassionema nitzschioides*, *Pseudonitzschia delicatissima*, составляющие до 95,6 % суммарной численности фитопланктона. Максимальные величины плотности отмечаются в поверхностном слое и достигают 133,2 млн. кл/м³ при биомассе 287,5 мг/м². В апреле, по мере развития фитопленоза, значительно возрастает видовое разнообразие микропланктона, и все большую роль в нем начинают играть крупные представители диатомового и динофитового комплексов: *Cerataylina pelagica*, *Pseudosolenia calcar avis*, *Ceratium furca*, *C. Tripos* при общем доминировании все той же *Skeletonema costatum* (394,1 млн.кл/м³). В этот сезонный период фиксируются самые высокие показатели численности альгопленоза (416,8 млн.кл/м³) при невысокой биомассе (374,5 мг/м²). В мае количественные показатели развития фитопланктона значительно снижаются (22,9 млн.кл/м³ и 149,6 мг/м²), что свидетельствует о процессах угасания цветения и доминирования в составе фитопланктона представителей различных групп: диатомовых, динофитовых, кокколитин, эвгеленовых. При скромных показателях численности и биомассы видовое разнообразие начинает постепенно увеличиваться за счет развития представителей динофитовой микрофлоры (*Protoperdinium granii*, *Gyrodinium fusiforme*, *Diplopsalis lenticula*).

В июле планктонные водоросли представлены 29 видами при доминировании динофитового комплекса. Из диатомовых наиболее активно развиваются *Pseudonitzschia delicatissima*, *Thalassionema nitzschioides*, *Chaetoseris curvisetus*. Из динофлагеллят наибольший вклад в суммарные численность и биомассу вносят представители рода *Prorocentrum*. Но самая высокая численность регистрируется у кокколитины *Emiliania huxleyi* (4,1 млн.кл/м³). Фиксируется незначительное количество эвгеленовых и синизеленых водорослей. Средняя численность фитопланктона в этот период составляет 21,2 млн.кл/м³ при биомассе 367,5 мг/м².

Осенняя фаза (сентябрь-октябрь) сезонного сукцессионного цикла фитопланктона характеризуется отсутствием цветения и невысокими показателями численности и биомассы (27,6–21,2 млн.кл/м³ и 268,4 мг/м², соответственно). Основную биомассу продуцируют диатомовые водоросли, они же вносят наибольший вклад в видовое разнообразие. В сентябре в составе фитопланктона доминируют несколько крупнорамерных и мелких видов диатомовых водорослей (*Chaetoseris rigidus*, *Pseudonitzschia delicatissima*, *Pseudonitzschia seriata*, *Hemiaulis hauckii*). Динофитовые в этот период малочисленны, а в ноябре представлены лишь *Prorocentrum micans*.

Сезонный ход развития фитопланктона определяется процессами синоптического масштаба. Среднегодовые показатели численности и биомассы фитопланктона в районе Цемесской (Новороссийской) бухты составляют соответственно 124,3 млн.кл/м³ и 289,5 мг/м².

Зоопланктон

В зимний период в районе исследования качественный состав зоопланктона (17 видов) представлен круглогодичными: *Acartia clausi*, *Paracalanus parvus* и

холоднлюбивыми stenotherмными веслоногими рачками *Calanus euxinus*, *Oithona similis*, *Pseudocalanus elongates*. Отмечается развитие коловраток, ойкоплеур, ноктилюк и личинок бентосных организмов. Основу численности и биомассы зоопланктона составляет *A. clausi* (2600 экз./м³ и 59,85 мг/м³). Количество второго по плотности рачка *P. parvus* не превышает 270 экз./м³ и 1,02 мг/м³. Из других групп наиболее многочисленны коловратки (680 экз./м³ и 1,8 мг/м³). Суммарная численность и биомасса кормового зоопланктона составляют 3795 экз./м³ и 68,8 мг/м³ соответственно.

С наступлением весеннего периода значительных изменений в качественном составе зоопланктонного сообщества не наблюдается. В данный период в пелагиали не регистрируется вид *O. Similis* и единично встречается представитель тепловодного комплекса ветвистоусый рачок *Pleopis polyphemoides*. По-прежнему, основную массу зоопланктона определяют ракообразные, но их плотность сокращается. Количество доминирующей акарии снижается в 1,7 раз и составляет 1495 экз./м³ и 20,46 мг/м³. У *P. elongates* наблюдается увеличение численности по сравнению с зимним периодом до 250 экз./м³ и биомассы – до 11,74 мг/м³. Данное явление объясняется гидрологическими особенностями Новороссийской бухты. При возникновении ветров северо-восточного направления происходит сгон поверхностных вод в открытое море и их замена глубинными охлажденными водами, несущими холодолюбивые организмы. Рассматриваемым явлением объясняется нахождение двух вышеперечисленных и других холодолюбивых организмов в пелагиали Новороссийской бухты в летний период. Отмечается уменьшение плотности паракалянуса и коловраток, совпадающее по времени с возрастанием численности пелагических личинок бентосных организмов. Несмотря на сокращение количества кормового зоопланктона, показатели его суммарной численности и биомассы высоки – 2287 экз./м³ и 39,03 мг/м³.

Летний период в развитии зоопланктона наступает с повышением температуры воды до 15⁰С, таким образом, летний биологический сезон может начинаться в мае и завершаться в октябре. Динамика развития и распределения организмов с наступлением лета существенно меняется. Увеличивается видовое разнообразие, исчезают холодолюбивые формы, появляются теплолюбивые виды копепод *A. tonsa*, *Centropages ponticus*, наряду с ними в планктоне остаются круглогодичные *A. clausi* и *P. parvus*. Из летних теплолюбивых ветвистоусых рачков развиваются *Pleopis polyphemoides*, *Pseudoevandae tergestina*, *Penilia avirostris*. Наблюдается активное размножение бентосных организмов, результатом которого становится увеличение разнообразия пелагического личиночного состава. Общее количество видов и таксономических групп достигает 35.

Особенности динамики качественного состава определяют характер количественных изменений зоопланктона. В летний период основу сообщества формирует популяция *A. clausi* (962 экз./м³ и 8,47 мг/м³), ветвистоусые рачки *P. polyphemoides* (390 экз./м³ и 3,51 мг/м³), *P. avirostris* (280 экз./м³ и 9,8 мг/м³). Из меропланктона в массовых количествах развиваются личинки баянусов (575 экз./м³ и 6,03 мг/м³).

Общая численность и биомасса кормового зоопланктона составляют 2497,5 экз./м³ и 32,2 мг/м³ соответственно.

Видовой состав осеннего сезона обеднен (15 видов), по характеру он приближается к зимнему. В данный период в планктоне остаются круглогодичные формы, единично – летние и появляются холодолюбивые. Осенью основу численности и биомассы составляет вид *A. clausi* (941 экз./м³ и 10,2 мг/м³), *Calanus euxinus* (155 экз./м³ и 4,76 мг/м³), *P. parvus*

(111,5 экз./м³ и 1,79 мг/м³) и *Oikopleura dioica* (139 экз./м³ и 0,618 мг/м³). Остальные группы животных регистрируются единичными экземплярами. В осенний период общая численность кормового зоопланктона составляет 1400 экз./м³ и 19,57 мг/м³.

Биомасса зоопланктона Цемесской (Новороссийской бухты) в среднем составляет 40 мг/м³.

Макробоентос

Видовой состав макрозообионтов насчитывает 45 видов.

Средняя численность составляет 6416 экз./м², биомасса – 84,418 мг/м². Общие количественные показатели макрозообентоса увеличиваются с глубиной, за счет повышения количества моллюсков *Mytilaster lineatus*. Плотность видов-содоминантов *Bittium reticulatum* и *Tricolia pulla*, предпочитающих глубины 2-5 метров, по мере увеличения глубины, наоборот, уменьшается. Из ракообразных наиболее многочисленны амфиподы *Amphithoe vaillanti*, *Caprella acanthifera*, *Erichthonius difformis*. Представители изопод десятиногих и танаидовых раков встречаются в небольшом количестве. Максимальная плотность раков отмечается на глубинах 2-5 метров. Среди полихет наиболее многочисленны спирорбисы. Максимальная численность *Spirorbis pussilla* (2805 экз./м²) отмечается на глубине 5 метров. Видами-содоминантами по численности в районе уреза являются *Erichthonius difformis* и *Rissoa splendida*, по биомассе – брюхоногие моллюски, чья биомасса составляет 85 % от общей.

Количественные показатели макрозообионтов возрастают в летний период. Летние пробы характеризуются обилием бокоплавов, двустворчатых и брюхоногих моллюсков. Средняя численность гидробионтов в летний сезон составляет 10066 экз./м², биомасса – 91,27 г/м², весной плотность животных гораздо ниже – 2096 экз./м², биомасса – 67,27 г/м².

Фауна рыхлых грунтов на глубине 20 м насчитывает 16 видов донных животных. Средние показатели численности и биомассы составляют 404 экз./м² и 147,54 г/м² соответственно. Доля моллюсков сестонофагов превышает 87 % от общей биомассы.

Наиболее разнообразна фауна рыхлых грунтов в весенний период. По численности преобладает двустворчатый моллюск *Pitar rudis* (267 экз./м²). Помимо доминирующего *Pitar rudis*, обнаруживаются: *Pitar mediterranea*, *Calyptraea chinensis*, *Chamelea gallina*, *Cunearca cornea*, *Mytilaster lineatus*, *Parvicardium exiduum*, а также *Modilus adriaticus*, предпочитающий чистые районы. Общая численность гидробионтов составляет 608 экз./м², биомасса – 68,117 г/м².

Летом биоценоз *Pitar rudis* включает 5 видов двустворчатых моллюсков с общей численностью 200 экз./м², биомассой – 89,25 г/м².

Мейобентос

В зимний период мейобентос насчитывает 15 крупных таксонов: *Turbellaria*, *Nematoda*, *Kinorhyncha*, *Harpacticoida*, *Ostracoda*, *Acarina*, *Polychaeta*, *Cirripedia*, *Anisopoda*, *Cumacea*, *Amphipoda*, *Bivalvia*, *Gastropoda*, *Oligochaeta* и *Chironomidae*. По численности до 2 м глубины преобладают акарины, выше – свежесевшая молодь двустворчатых моллюсков. За счет высокой концентрации последних, общая плотность мейобентоса возрастает от уреза до 10 м – от 1369 до 46767 экз./м². Соответственно увеличивается и биомасса – от 0,132 до 4,128 г/м².

В весенний сезон мейобентос представлен 11 крупными таксонами: *Turbellaria*, *Nematoda*, *Kinorhyncha*, *Harpacticoida*, *Ostracoda*, *Acarina*, *Polychaeta*, *Amphipoda*, *Bivalvia*, *Gastropoda* и *Chironomidae*. На глубине 0-0,5 м численность беспозвоночных животных

минимальна (1638 экз./м²). Акарины являются доминантной группой. На 2-10 м изобатах плотность поселения мейобентоса на порядок выше (11008-40446 экз./м²). Лидирующая по численности группа – гарпактиконды. С ростом глубины увеличивается плотность псевдомейобентоса, в основном, за счет ювенильных бокоплавов и двустворок. Животные этих групп имеют большую индивидуальную биомассу, соответственно этому общая биомасса мейобентоса возрастает с глубиной (от 0,036 до 1,907 г/м²).

В летний период мейобентос наиболее разнообразен, он включает 17 крупных таксонов: *Turbellaria*, *Nematoda*, *Kinorhyncha*, *Harpacticoida*, *Ostracoda*, *Foraminifera*, *Acarina*, *Polychaeta*, *Cirripedia*, *Anisopoda*, *Cumacea*, *Amphipoda*, *Loricata*, *Bivalvia*, *Gastropoda*, *Oligochaeta* и *Chironomidae*. Максимальные значения плотности регистрируются на глубинах 0-0,5 и 5 м (32113 и 35549 экз./м² соответственно). При этом акарины и ювенильные бокоплавов определяют более половины общей численности. Общая биомасса мейобентоса достигает своих наивысших значений на глубине 5 м – 12,047 г/м². Как и в предыдущие сезоны, ее формируют в большей степени представители псевдомейобентоса.

Средняя биомасса макро- и мейзообентоса в районе Цемесской (Новороссийской бухты) составляет 88,415 г/м².

Чёрное море, согласно ГОСТ 17.1.2.04. -77 «Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водоёмов» и постановлению Правительства Российской Федерации от 28.02.2019 г. № 206 «Об утверждении Положения об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения», можно отнести к водным объектам высшей рыбохозяйственной категории. Ширина водоохранной зоны Черного моря в соответствии ч. 8 статьи 65 Водного кодекса Российской Федерации, утвержденного Федеральным законом от 03 июня 2006 г. № 74-ФЗ составляет 500 метров, прибрежной защитной полосы – 50 м.

При составлении рыбохозяйственной характеристики были использованы фондовые данные АЧФ ФГБУ «Главрыбвод» а также специальная литература:

1. Абакумов В.А. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л., 1983;
2. Азово-Черноморского бассейна // ТРУДЫ ЮГНИРО, 2015, Т. 53;
3. Водный кодекс Российской Федерации, утвержденный Федеральным законом от 03 июня 2006 г. № 74-ФЗ;
4. ГОСТ 17.1.2.04-77 «Правила состояния и таксации рыбохозяйственных водных объектов»;
5. Емтыль М.Х., Иваненко А.М. Рыбы юго-запада России. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2002. – 340 с.
6. Киселев И.А. Планктон морей и континентальных водоемов. – Л., 1969, Т. 1. 8. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов / Отв. ред. Ф.Д. Мордухай – Болтовской. – М.: Наука, 1975. – 240с.
7. Материалы Азово-Черноморского филиала ФГБУ «Главрыбвод»;
8. Петренко О.А., Жутайло С.С., Авдеева Т.М. Результаты многолетних исследований ЮГНИРО уровня загрязнения морской среды

9. Постановление Правительства Российской Федерации от 28.02.2019 г. № 206 «Об утверждении Положения об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения»
10. Расс Т. С. Современные представления о составе ихтиофауны Черного моря и его изменениях // Вопросы ихтиологии. 1987. Т. 27. Вып. 2;
11. Ривьер И.К. Зоопланктон и нейстон // Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. – М.: Наука, 1975. – С. 138-157.
12. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Гидрометеонздат, Л., 1983.
13. Студеникина Е.И. и др. Методы сбора и обработки гидробиологических проб. В кн.: Методы рыбохозяйственных исследований в Азово-Черноморском бассейне. Краснодар, 2005;
14. Тиунова Т.М. Методы сбора и первичной обработки количественных проб. Методические рекомендации по сбору и определению зообентоса при гидробиологических исследованиях водотоков Дальнего Востока России. - М.: Изд-во ВНИРО, 2003– С. 5-13;
15. Троицкий С.К. Рыбы Краснодарского края. Краснодарское краевое изд-во. 1949. 80 с.
16. Ясакова О.Н. Современное состояние фитопланктона в бухтах городов Анапы и Геленджика, Черное море//Вестник ЮНЦ РАН Том 10, №1, 2014.

Заместитель начальника учреждения –
начальник филиала



Е.А. Уваров

Исп. Акселева Ю.Ю. (861) 275-85