



**ЭНЕРГОТРАНСПРОЕКТ**

ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

ООО «НИПИИ ЭТ «ЭНЕРГОТРАНСПРОЕКТ»

«Научно-исследовательский и проектно-изыскательский институт энергетики и транспорта «ЭНЕРГОТРАНСПРОЕКТ»  
Россия, 119435, г. Москва, Саввинская набережная, дом 15; Тел./факс: +7 (495) 269-87-66; Email: etp@nenergy.ru  
ОГРН 1107746419098, ОКПО 66463902; ИНН/КПП 7726653806/770401001

СРО-П-107-25122009

**Государственный заказчик – Федеральное агентство морского и речного транспорта (РОСМОРРЕЧФЛОТ)**

**Строительство Нижегородского низконапорного гидроузла.  
2-й этап**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Предварительный вариант материалов по оценке  
воздействия на окружающую среду.**

**Резюме нетехнического характера**

**2018**



**ЭНЕРГОТРАНСПРОЕКТ**

ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

ООО «НИПИИ ЭТ «ЭНЕРГОТРАНСПРОЕКТ»

«Научно-исследовательский и проектно-изыскательский институт энергетики и транспорта «ЭНЕРГОТРАНСПРОЕКТ»  
Россия, 119435, г. Москва, Саввинская набережная, дом 15; Тел./факс: +7 (495) 269-87-66; Email: etp@nenergy.ru  
ОГРН 1107746419098, ОКПО 66463902; ИНН/КПП 7726653806/770401001

СРО-П-107-25122009

**Государственный заказчик – Федеральное агентство морского и речного транспорта (РОСМОРРЕЧФЛОТ)**

**Строительство Нижегородского низконапорного  
гидроузла.  
2-й этап**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Предварительный вариант материалов по оценке  
воздействия на окружающую среду.**

**Резюме нетехнического характера**

**Генеральный директор**

**С.В. Миронов**

**Руководитель проектов**

**Н.Н. Сметанин**



**2018**

Согласовано			
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв.	

## Содержание тома

<b>СОДЕРЖАНИЕ ТОМА</b> .....	<b>4</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ</b> .....	<b>6</b>
<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ</b> .....	<b>7</b>
<b>1 ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>8</b>
<b>2 АНАЛИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА</b> .....	<b>9</b>
<b>3 ХАРАКТЕРИСТИКА НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b> .....	<b>12</b>
3.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	12
3.2 ЦЕЛЬ И ПОТРЕБНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	12
3.3 ЭТАПНОСТЬ РАБОТ И ОБЪЕКТЫ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	15
3.4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	16
<b>4 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ</b> .....	<b>20</b>
4.1 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ .....	20
4.2 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ .....	22
4.3 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	25
<b>5 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ</b> .....	<b>27</b>
5.1 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ .....	27
5.2 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ИЛИ СМЯГЧЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ И КЛИМАТ	31
<b>6 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГЕОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ И НЕДРА</b> .....	<b>33</b>
6.1 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ .....	33
6.2 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГЕОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ И НЕДРА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	41
6.3 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГЕОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ И НЕДРА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	44
6.4 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ИЛИ СМЯГЧЕНИЮ НЕГАТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ГЕОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ .....	46
<b>7 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И ПОЧВ</b> .....	<b>52</b>
7.1 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ .....	52
7.2 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ПОЧВЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ.....	54
7.3 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ПОЧВЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	56
7.4 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ИЛИ СМЯГЧЕНИЮ НЕГАТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ .....	56
<b>8 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР СУШИ</b> .....	<b>58</b>
8.1 ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА СУШИ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА ...	58
8.2 ОЦЕНКА И ПРОГНОЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР СУШИ .....	61
8.3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СМЯГЧЕНИЮ НЕГАТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ, А ТАКЖЕ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР СУШИ .....	62
<b>9 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЖИВОТНЫЙ МИР СУШИ</b> .....	<b>65</b>
9.1 ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЖИВОТНОГО МИРА СУШИ НА ТЕРРИТОРИИ ВЛИЯНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА .....	65
9.2 ОЦЕНКА И ПРОГНОЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЖИВОТНЫЙ МИР СУШИ .....	70
9.3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СМЯГЧЕНИЮ НЕГАТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ, А ТАКЖЕ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ЖИВОТНЫЙ МИР СУШИ.....	74
<b>10 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ И СРЕДУ ИХ ОБИТАНИЯ</b> .....	<b>78</b>
<b>11 ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ</b> .....	<b>82</b>
<b>12 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СРЕДУ</b> .....	<b>84</b>
<b>13 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В СЛУЧАЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ</b> .....	<b>86</b>

13.1	Мероприятия по минимизации возникновения и ликвидации последствий возможных аварийных ситуаций ..	87
14	<b>ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ .....</b>	<b>89</b>
15	<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>90</b>

**Список исполнителей**

Мелик-Багдасаров Е.М.	Исполнительный директор, к.г.н.
Кириллов С.А.	Начальник управления исследовательских работ
Гусев А.Е.	Замначальника отдела экологических мероприятий и оценок, к.т.н.
Тарнопольский Д.В.	Замначальника отдела картографии
Катютина Н.А.	Главный специалист
Слюсаревский А.В.	Главный специалист
Кирюшина О.В.	Ведущий специалист

**Список сокращений**

КХА	- количественный химический анализ;
ОВОС	- оценка воздействия на окружающую среду;
ОДК	- ориентировочно допустимая концентрация;
ООПТ	- особо охраняемые природные территории;
ПДК	- предельно допустимая концентрация;
ПОС	- проект организации строительства;
ППСП	- потенциально плодородный слой почвы;
ПСП	- плодородный слой почвы;
СМР	- строительно-монтажные работы.

## **1 Введение**

Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» разработан для объекта «Строительство Нижегородского низконапорного гидроузла».

В разделе выполнена оценка воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности по строительству Нижегородского низконапорного гидроузла. Рассмотрены вопросы охраны и рационального использования земельных ресурсов и недр, охраны воздушного бассейна, поверхностных и подземных вод, растительности и животного мира, социальных условий, вопросы образования отходов и порядок обращения с ними. Разработан перечень мероприятий по снижению возможного негативного воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду. Представлены программа производственного экологического контроля, проект программы комплексного мониторинга за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве и эксплуатации объекта, затраты на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат.

Раздел разработан на основании:

- государственного контракта от 01.07.2014 г. № 38;
- специальных разделов проектной документации;
- материалов проведенных изысканий.

и в соответствии с требованиями законодательных актов РФ и нормативных документов в области охраны окружающей среды:

- Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. №7-ФЗ;
- Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ;
- Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 г. № 200-ФЗ;
- Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ;
- Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ;
- Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;
- Федеральный закон от 20.04.1995 г. № 52-ФЗ «О животном мире»;
- Федеральный закон от 14.03.1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»;
- Федеральный закон от 14.05.1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;
- Федеральный закон от 20.12.2004 г. № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов»;
- Федеральный закон от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»;
- Закон Российской Федерации от 21 февраля 1992 г. № 2395-1 «О недрах»;
- Федеральный закон от 25.06.2002 г. № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации»;
- Постановление Правительства РФ «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» от 16 февраля 2008 г. № 87, и др.

Государственный заказчик проекта - Федеральное агентство морского и речного транспорта (Росморречфлот) в лице руководителя Федерального бюджетного учреждения «Администрация Волжского бассейна внутренних водных путей» (ФБУ «Администрация Волжского бассейна»).

Генеральный проектировщик - Общество с ограниченной ответственностью «Техтрансстрой».

## **2 Анализ альтернативных вариантов реализации проекта строительства**

Единая глубоководная система (ЕГС) водных путей европейской части России, основообразующим звеном которой является р. Волга, имеет протяженность 6,5 тыс.км и связывает между собой бассейны Балтийского, Каспийского, Черного и Средиземного морей. На ней расположены речные порты крупнейших промышленных городов страны. Под нее в СССР специально создавался крупнотоннажный речной флот грузоподъемностью до 5 тыс.т, а также новый по тем временам класс судов смешанного плавания «река-море».

После ратификации Россией в 2002 г. соглашения «О международном транспортном коридоре «Север-Юг» Единая глубоководная система приобрела международное значение. Был учрежден Координационный Совет международного транспортного коридора «Север-Юг», задачей которого является привлечение дополнительных грузов из стран Балтии, Европы, Центральной и Юго-Восточной Азии и России. По предварительной оценке, объемы перевозок по направлению «север-юг» на ближайшую перспективу могут составить около 20-25 млн.тонн. Организация международного направления позволит дополнительно привлечь на внутренний водный транспорт к 2020-2025 г. еще порядка 9 млн.т грузов. Кроме того, весьма перспективным, но практически неосвоенным до настоящего времени направлением, является международный туризм.

Наблюдавшееся в 90-е годы общее падение производства в стране затронуло и водный транспорт. За период с 1990 г. по 2001 г. объем грузоперевозок через створ Нижегородского гидроузла снизился почти в 3 раза. В дальнейшем, в 2000-ных, вместе с улучшением экономической ситуации прекратилось снижение грузоперевозок на речном транспорте, и наметился их стабильный рост. По прогнозным расчетам объем грузоперевозок может расти и дальше, но при условии, что для этого будут созданы нормальные судоходные условия на чрезвычайно сложном участке р.Волги от Нижегородского гидроузла до г.Нижний Новгород.

Местоположение створа было определено на предпроектной стадии, исходя из того, что он должен быть расположен ниже наиболее проблемного участка р.Волги с 16 существующими перекатами, не затрагивая при этом городской инфраструктуры Сормовского района г.Н.Новгород и имея правобережную компоновку по условиям производства работ и обеспечения судоходства. Исходя из этого, створ гидроузла размещен ниже пос. Большое Козино, на о.Ревякский, где обеспечиваются оптимальные условия для производства работ и благоприятные гидравлические условия для обеспечения судоходства. Строительством сооружений гидроузла и зоной водохранилища затрагиваются территории г. Н. Новгород, Балахнинского (правый берег) и Городецкого (левый берег) районов Нижегородской области.

Площадь водосбора в створе гидроузла составляет 232000 км<sup>2</sup>. Частный водосбор между Нижегородской ГЭС и низконапорным гидроузлом составляет 3000 км<sup>2</sup>. Основная доля площади частного водосбора (около 65%) приходится на водосбор р. Узолы, левобережного притока р.Волги.

В районе 885 км судового хода от основного русла Волги отходит рукав Никольский, образующий большой остров Ревякский. С основным руслом рукав соединяется на 894 км судового хода. Ширина русла рукава Никольский переменная от 15 до 100 м. Ширина русла реки Волга в створе составляет около 1000 м. Русло песчаное, деформирующееся.

Ранее предпринимаемые попытки улучшения судоходных условий сводились, в основном, к частичному решению проблемы при относительно небольших затратах. В частности, в разное время рассматривались разные варианты следующих технических решений:

- повышение уровня воды на порогах нижней ступени Нижегородского шлюза с помощью устройства водостеснительных сооружений на участке реки от г.Городец до г.Балахна;



- повышение шероховатости русла реки с одновременным стеснением потока выправительными сооружениями и увеличением мутности потока;
- строительство дополнительной третьей ступени судоходного Нижегородского шлюза;
- пристройка дополнительных шлюзовых камер и голов ко второй (нижней) ступени судоходного Нижегородского шлюза;
- строительство в нижнем подходном канале Нижегородского шлюза дополнительного низконапорного транспортногидроузла с водосливной плотиной и двухниточным шлюзом;
- компенсация размывов дна в нижнем бьефе Нижегородского гидроузла отсыпкой песчано-гравелистого материала;
- увеличение среднего навигационного расхода Нижегородской ГЭС с 1100 м<sup>3</sup>/с до 1300 м<sup>3</sup>/с за счет оптимизации совместной работы Рыбинского и Горьковского (Нижегородского) водохранилищ.

Ни одно из перечисленных предложений не решает проблему судоходства в целом. Одни из них обеспечивают нормальные судоходные условия только на нижней ступени Нижегородского шлюза, но не решают проблему обеспечения судоходных глубин в русле реки, другие – малоэффективны или носят временный характер.

Кардинальное решение проблемы обеспечения нормальных судоходных условий на участке р.Волги выше г.Нижний Новгород может быть обеспечено двумя путями:

- строительством выше г.Н.Новгород низконапорного гидроузла с двухниточным шлюзом;
- наполнением Чебоксарского водохранилища до проектной отметки НПУ 68,0 м.

Однако, в современных условиях реализация варианта наполнения Чебоксарского водохранилища до НПУ 68,0 м, выглядящего предпочтительнее с точки зрения решения сразу нескольких задач (обеспечение судоходства, регулирование стока, увеличение выработки электроэнергии), сопряжено с большими финансовыми и временными затратами, негативным воздействием на компоненты окружающей среды, нарушением сложившихся условий проживания большого количества населения в береговой зоне водохранилища и сложившейся береговой инфраструктуры, а также последующими значительными эксплуатационными издержками по перекачке дренажного стока и поддержанию в работоспособном состоянии сооружений инженерных защит территорий и населенных пунктов, большинство из которых окажется ниже уровня воды в водохранилище. Немаловажным является и факт отношения общественности к реализации указанных вариантов. Проведенные в 2011-2012 гг. общественные слушания по проектным материалам «Завершение разработки проектной документации «Строительство Чебоксарской ГЭС на р.Волге» в части, касающейся поднятия уровня Чебоксарского водохранилища до отметки НПУ 68,0 м», показали резко отрицательное отношение населения к подъему уровня Чебоксарского водохранилища, благоприятные условия проживания которого в его береговой зоне не обеспечиваются даже при существующей подпорной отметке.

Строительство Нижегородского низконапорного гидроузла, решая основную актуальную на сегодняшний день государственную задачу по созданию гарантированных судоходных глубин на лимитирующем участке р.Волги, требует значительно меньших финансовых вложений и временных затрат, при том, что его воздействие на состояние окружающей среды и условия проживания населения будет носить локальный характер с минимальными негативными последствиями.

Таким образом, в условиях острой необходимости обеспечения нормальных судоходных условий единой глубоководной системы европейской части России без социальных потрясений и

снижения качества жизни населения в затрагиваемых намечаемой деятельностью регионах, в современных условиях, строительство Нижегородского низконапорного гидроузла является единственно возможным вариантом решения данной проблемы.

### **3 Характеристика намечаемой деятельности**

#### **3.1 Общие сведения**

Район проектирования низконапорного гидроузла находится в Нижегородской области в пределах Городецкого и Балахнинского муниципальных районов и г.о. г. Нижний Новгород. Створ проектируемого гидроузла расположен в Сормовском районе г.о. г. Нижний Новгород в районе поселка Большое Козино на 890,5 км судового хода р. Волги по «Атласу единой глубоководной системы Европейской части РФ» (т. 5, 2014 г. издание), в 40,5 км ниже по течению плотины Нижегородского (Горьковского) гидроузла и 295 км выше по течению плотины Чебоксарского гидроузла.

При нормальном подпорном уровне (НПУ) водохранилища низконапорного гидроузла на отметке 68,0 м подпор распространится до Нижегородской ГЭС.

Местоположение створа было определено на предпроектной стадии, исходя из того, что он должен быть расположен ниже наиболее проблемного участка р. Волги с 16 существующими перекатами, не затрагивая при этом городской инфраструктуры Сормовского района г. Н. Новгород и имея правобережную компоновку по условиям производства работ и обеспечения судоходства. Исходя из этого, створ гидроузла размещен ниже пос. Большое Козино, на о. Ревякский, где обеспечиваются оптимальные условия для производства работ и благоприятные гидравлические условия для обеспечения судоходства. Строительством сооружений гидроузла и зоной водохранилища затрагиваются территории г. Н. Новгород, Балахнинского (правый берег) и Городецкого (левый берег) районов Нижегородской области.

Площадь водосбора в створе гидроузла составляет 232000 км<sup>2</sup>. Частный водосбор между Нижегородской ГЭС и низконапорным гидроузлом составляет 3000 км<sup>2</sup>. Основная доля площади частного водосбора (около 65%) приходится на водосбор р. Узолы, левобережного притока р. Волги.

В районе 885 км судового хода от основного русла Волги отходит рукав Никольский, образующий большой остров Ревякский. С основным руслом рукав соединяется на 894 км судового хода. Ширина русла рукава Никольский переменная от 15 до 100 м. Ширина русла реки Волга в створе составляет около 1000 м. Русло песчаное, деформирующееся.

Створ низконапорного гидроузла пересекает русло реки Волги на слабоизогнутом участке. Прилегающая местность представляет собой волнистую равнину, занятую по правобережью строениями г. Нижнего Новгорода, по левобережью – смешанным лесом.

Пойма двухсторонняя: левобережная – шириной около 4 км, практически полностью заросла лесом, местами заболочена; правобережная (включая остров Ревякский) – шириной 4 км, луговая, изрезана озерами и протоками.

Остров Ревякский с отметками поверхности от 66,0 до 72,5 м затапливается в половодье, не освоен в хозяйственном отношении, имеются отдельные строения временного типа (навесы, теплицы), сеть грунтовых дорог.

На левобережной части поймы р. Волги находится государственный памятник природы областного значения «Дубрава у г. Городца».

#### **3.2 Цель и потребность реализации строительства**

Как говорилось выше, Единая глубоководная система (ЕГС) водных путей европейской части России, основообразующим звеном которой является р. Волга, имеет протяженность 6,5 тыс. км и связывает между собой бассейны Балтийского, Каспийского, Черного и Средиземного морей. На

ней расположены речные порты крупнейших промышленных городов страны. Под нее в СССР специально создавался крупнотоннажный речной флот грузоподъемностью до 5 тыс.т, а также новый по тем временам класс судов смешанного плавания «река-море».

Назначение проектируемого объекта - создание и поддержание нормальных судоходных условий с гарантированными глубинами 4,0 м на проблемном участке р.Волги, а также на порогах камер шлюза № 15-16 Городецкого гидроузла в течение всего навигационного периода с обеспечением судоходства в период прохождения паводка. Основные сооружения гидроузла, как расположенные на сверхмагистральных водных путях, отнесены к сооружениям II класса согласно СП 58.13330.2012 «Гидротехнические сооружения. Основные положения».

Проектируемый гидроузел призван обеспечивать сезонное регулирование уровня р. Волги в своём верхнем бьефе с поддержанием в створе проектного подпорного уровня 68,0 м в течение всей навигационной межени. В период прохождения весеннего половодья и зимней межени расходы через створ гидроузла пропускаются в бесподпорных условиях с сохранением бытового уровня на вышележащем участке реки. Ежегодное наполнение водохранилища планируется осуществлять на спаде весеннего половодья, сработку - после закрытия навигации.

Створ проектируемого гидроузла расположен в Сормовском районе г.о.г.Нижний Новгород в районе поселка Большое Козино на 890,5 км судового хода р.Волги по «Атласу единой глубоководной системы Европейской части РФ» (т. 5, 2014 г. издание), в 40,5 км ниже по течению плотины Нижегородского (Горьковского) гидроузла и 295 км выше по течению плотины Чебоксарского гидроузла. Основные и вспомогательные сооружения низконапорного гидроузла расположены в основном в пределах Сормовского района г.о. г.Нижний Новгород. Часть верхнего подходного канала и приканальных дамб предполагается разместить в административных границах Балахнинского муниципального района Нижегородской области. Северная часть русловой земляной плотины затрагивает участок, занятый угодьями в границах Городецкого муниципального района и муниципального образования г.о. г. Бор.

Участок р.Волги от Нижегородского гидроузла до г.Нижний Новгород протяженностью около 54 км является одним из самых сложных по условиям судоходства на единой глубоководной системе РФ. Это объясняется тем, что Нижегородский гидроузел проектировался как звено Волжского каскада гидроузлов с последующим обязательным подпором водами Чебоксарского водохранилища. В связи с ненаполнением Чебоксарского водохранилища до проектной отметки НПУ 68,0 мБС этот участок остался в своем естественном состоянии, т.е в свободном от подпора режиме. По судоходным условиям этот участок всегда был лимитирующим, на нем постоянно проводились дноуглубительные работы, а с вводом в эксплуатацию Нижегородского гидроузла в 1956 г. к существующим проблемам добавились и другие, связанные с эрозией русла реки в нижнем бьефе гидроузла. Уровень воды на свободном от подпора участке реки стал неуклонно понижаться. За время функционирования Нижегородского гидроузла его падение в нижнем бьефе составило 1,3 м, у г.Городец – 1 м, у г.Балахна – 0,8 м.

Кроме того, на посадку уровней воды также влияют дноуглубительные работы, которые проводятся для создания и поддержания увеличивающихся нормированных габаритов судового хода. Если в первые годы эксплуатации гидроузла глубина воды 3,5м на порогах нижней ступени шлюза могла поддерживаться в течение 18 часов, то в настоящее время возможность поддержания этой глубины, осуществляемая при повышенных попусках воды Нижегородской ГЭС, снизилась до 2-3 часов в сутки. Дальнейшее углубление земснарядами всего участка недопустимо, так как оно может совсем парализовать работу судоходных шлюзов.

Согласно расчетам, в настоящее время пропускная способность судов на данном участке практически полностью исчерпана. Создалась ситуация, при которой флот вынужден подолгу простаивать в ожидании шлюзований. Современные крупнотоннажные суда используются с недогрузом.

В 2014 г. маловодном году через Городецкие шлюзы прошло 2569 рейсов, было перевезено около 5,7 млн.т грузов. Из них в ожидании шлюзования простаивало 969 рейсов с общим объемом грузов около 1,4 млн.т. Среднее время ожидания составило 3,5 суток.

Потери грузопотока составили 4,1 млн.т, в основном, за счет сокращения экспорта нефтепродуктов. Было отменено 126 рейсов пассажирских судов с осадкой 3,0 м. Вследствие снижения глубин на Городецких шлюзах потери грузопотока в направлении Москва (Тверь) – Санкт-Петербург составили 30%.

Грузопотоки через створ проектируемого гидроузла на расчетную перспективу 2020 г. предусматриваются в объеме 28,0 млн.т. В дальнейшей перспективе рост перевозок без создания подпора воды в нижнем бьефе Нижегородского гидроузла будет невозможен.

Ранее предпринимаемые попытки улучшения судоходных условий сводились, в основном, к частичному решению проблемы при относительно небольших затратах. В частности, в разное время рассматривались разные варианты следующих технических решений:

- повышение уровня воды на порогах нижней ступени Нижегородского шлюза с помощью устройства водостеснительных сооружений на участке реки от г.Городец до г.Балахна;
- повышение шероховатости русла реки с одновременным стеснением потока выправительными сооружениями и увеличением мутности потока;
- строительство дополнительной третьей ступени судоходного Нижегородского шлюза;
- пристройка дополнительных шлюзовых камер и голов ко второй (нижней) ступени судоходного Нижегородского шлюза;
- строительство в нижнем подходном канале Нижегородского шлюза дополнительного низконапорного транспортного гидроузла с водосливной плотиной и двухниточным шлюзом;
- компенсация размывов дна в нижнем бьефе Нижегородского гидроузла отсыпкой песчано-гравелистого материала;
- увеличение среднего навигационного расхода Нижегородской ГЭС с 1100 м<sup>3</sup>/с до 1300 м<sup>3</sup>/с за счет оптимизации совместной работы Рыбинского и Горьковского (Нижегородского) водохранилищ.

Ни одно из перечисленных предложений не решает проблему судоходства в целом. Одни из них обеспечивают нормальные судоходные условия только на нижней ступени Нижегородского шлюза, но не решают проблему обеспечения судоходных глубин в русле реки, другие – малоэффективны или носят временный характер.

Кардинальное решение проблемы обеспечения нормальных судоходных условий на участке р.Волги выше г.Нижний Новгород может быть обеспечено двумя путями:

- строительством выше г.Н.Новгород низконапорного гидроузла с двухниточным шлюзом;
- наполнением Чебоксарского водохранилища до проектной отметки НПУ 68,0 м.

Однако, в современных условиях реализация варианта наполнения Чебоксарского водохранилища до НПУ 68,0м, выглядящего предпочтительнее с точки зрения решения сразу нескольких задач (обеспечение судоходства, регулирование стока, увеличение выработки электроэнергии), сопряжено с большими финансовыми и временными затратами, негативным воздействием на компоненты окружающей среды, нарушением сложившихся условий проживания большого количества населения в береговой зоне водохранилища и сложившейся береговой инфраструктуры, а



также последующими значительными эксплуатационными издержками по перекачке дренажного стока и поддержанию в работоспособном состоянии сооружений инженерных защит территорий и населённых пунктов, большинство из которых окажется ниже уровня воды в водохранилище. Немаловажным является и факт отношения общественности к реализации указанных вариантов. Проведенные в 2011-2012 гг. общественные слушания по проектным материалам «Завершение разработки проектной документации «Строительство Чебоксарской ГЭС на р.Волге» в части, касающейся поднятия уровня Чебоксарского водохранилища до отметки НПУ 68,0 м», показали резко отрицательное отношение населения к подъему уровня Чебоксарского водохранилища, благоприятные условия проживания которого в его береговой зоне не обеспечиваются даже при существующей подпорной отметке.

Строительство Нижегородского низконапорного гидроузла, решая основную актуальную на сегодняшний день государственную задачу по созданию гарантированных судоходных глубин на лимитирующем участке р.Волги, требует значительно меньших финансовых вложений и временных затрат, при том, что его воздействие на состояние окружающей среды и условия проживания населения будет носить локальный характер с минимальными негативными последствиями.

Таким образом, в условиях острой необходимости обеспечения нормальных судоходных условий единой глубоководной системы европейской части России без социальных потрясений и снижения качества жизни населения в затрагиваемых намечаемой деятельностью регионах, в современных условиях, строительство Нижегородского низконапорного гидроузла является единственно возможным вариантом решения данной проблемы.

Отметка нормального подпорного уровня воды в створе низконапорного гидроузла 68,0м принята из условия обеспечения гарантированной навигационной глубины 4 м на нижней ступени Нижегородского шлюза, что соответствует глубинам, установленным для других существующих на р. Волге шлюзах.

### **3.3 Этапность работ и объекты строительства**

Проектируемый низконапорный гидроузел располагается на слабоизогнутом участке р. Волги и имеет береговую компоновку – строительство водосбросных, судоходных, сопрягающих и ограждающих сооружений, а также подъездной эксплуатационной автодороги, осуществляется в пределах незастроенной и не используемой в хозяйственном отношении правобережной поймы р.Волги шириной 4 км с отметками поверхности 66,5-72,5 м, ограниченной излучиной русла р. Волги и высоким правым коренным берегом с пропуском строительных расходов и осуществлением судоходства в период строительства по естественному руслу реки шириной порядка 600 м.

После завершения строительства судоходных и водосбросных сооружений и спрямления русла реки, её старое русло перекрывается, расходы и судопропуск осуществляются по новому руслу и деривационным шлюзовым каналам, возводится глухая русловая земляная плотина. Земляная, водосбросная плотины и судоходный шлюз образуют единый напорный фронт гидроузла. Для обеспечения подъезда к сооружениям гидроузла в периоды прохождения высоких половодий, по правобережной пойме от г. Н. Новгород до пришлюзовой площадки предусмотрено устройство глухой незатапливаемой безнапорной дамбы с автодорогой по гребню и мостовым переходом с автоматическим водосбросом на рукаве Никольском.

Взаимное расположение основных сооружений гидроузла на выбранном створе определено их составом, гидравлическими условиями пропуска расчётных расходов воды в строительный и эксплуатационный периоды, а также условиями пропуска судов. Кроме того, при компоновке учитывались топографические, геологические условия в основаниях сооружений и вопросы организации строительных работ.

Сооружения плотины расположены на искусственно созданном прямолинейном участке реки для обеспечения гидравлически плавного сопряжения потока с водосливными отверстиями. При этом создавались условия сохранения наиболее благоприятного направления речного потока во время паводков, наблюдавшегося в бытовых условиях, для предотвращения нежелательных перестроений русла и берегов при работе плотины.

Принятая отметка НПУ водохранилища 68,0 м соответствует проектной отметке НПУ Чебоксарского водохранилища и является минимально необходимой для обеспечения гарантированных судоходных глубин на проблемном участке реки и порогах шлюзов №№15,16 Городецкого гидроузла в современных условиях.

Все меженные и паводковые расходы пропускаются через гидроузел транзитом, с максимальным сохранением бытового уровня режима реки в период половодий и зимней межени. Часть расходов многоводных половодий редкой повторяемости, также и в современных условиях, пропускается по левобережной пойме в обход сооружений гидроузла. По правобережной пойме пропускаются только небольшие расходы, идущие по рукаву Никольский.

В состав сооружений низконапорного гидроузла входят:

- левобережная глухая земляная русловая плотина протяжённостью 870 м;
- 16-ти пролётная водосбросная плотина общей протяжённостью 406 м (водослив с широким порогом шириной каждого пролёта 20 м) с 6-ти пролётным автоматическим водосбросом-регулятором и с эксплуатационной автодорогой по гребню;
- двухниточный судоходный шлюз с пришлюзовыми подходными каналами и ограждающими дамбами с полезным размером камер 300х300 м;
- подъездная эксплуатационная незатапливаемая безнапорная дамба с автодорогой протяжённостью 3,94км, с автоматическим водосбросом и мостовым переходом на рукаве Никольском и водопропускными сооружениями на р.Чёрной.

### **3.4 Организация строительства**

#### **Земляная плотина**

Земляная русловая плотина длиной 870 м, шириной по гребню 12,0 м, максимальной шириной по основанию 275,0 м и максимальной высотой - 24,7 м. Отметка гребня плотины – 79,65 м. На верховом откосе на отметках 72,0 м и 66,0м расположены две бермы. Заложение верхового откоса 1:3 в верхней части и 1:8, 1:12 в основании. По низовому откосу проходят также две бермы на отметках 73,65 м и 66,80 м.

Заложение откоса 1:3. На участке берегового сопряжения, со стороны нижнего бьефа предусмотрен автомобильный съезд с плотины. По гребню плотины проходит автодорога шириной 10 м. Верховой и низовой откосы крепятся железобетонными плитами.

#### **Водосливная плотина**

Водосливная плотина с правобережным и левобережным сопряжениями состоит из 16 водосливных секций шириной 20 м с отметкой порога 59,0 м, оборудованных плоскими затворами, работающими по принципу истечения из-под щита, в том числе 6 средних пролетов – водосброс-регулятор, предназначенный для пропуска меженных и паводковых расходов в диапазоне 500-5000 м<sup>3</sup>/с, с поддержанием проектного меженного подпорного уровня в створе гидроузла на отметке 68,0 м. При пропуске через створ гидроузла многоводных половодий редкой повторяемости со сбросными расходами более 5000 м<sup>3</sup>/с, задействуются необходимое количество паводковых водосбросных пролётов, маневрирование затворами которых осуществляется двумя козловыми кранами грузоподъёмностью 2х125+5т. Общая длина водосливных секций составляет 405,9 м. Все

пролёты водосливной плотины оборудованы аварийно-ремонтными и ремонтными затворами. Отметка верха планировочной отметки водосливной плотины и сопряжений определена отметкой низа подкрановых балок и составляет 81,14 м. Высота бычков составляет 22,14 м. Флютбет водосливной плотины представляет собой понур длиной 30 м и фундаментную плиту длиной 31,0 м и толщиной 6,0 м. Водобой имеет длину 32,0 м и толщину 3,25 м. Рисберма с ковшом имеет длину 35,0 м. По бычкам со стороны нижнего бьефа проходит служебная автодорога шириной 10 м. Левобережное и правобережное сопряжения выполняются в виде монолитных ж.б. подпорных стенок уголкового профиля. На левобережных и правобережных приплотинных площадках располагаются вспомогательные сооружения – подкрановые пути, щитохранилища, цеха антикоррозионной обработки и окраски затворов, помещение обслуживающего персонала и пр.

### **Судоходные сооружения**

Шлюз однокамерный двухниточный с полезными габаритами камеры 300х30 м, с глубиной на порогах 5,0 м. Отметка дна в камере составляет 58,5 м. В конструктивном отношении камеры докового типа из монолитного железобетона. По длине камеры состоят в каждой нитке из 10 секций по 30 м, разделённых деформационными швами.

Учитывая, что средний напор на гидроузле составляет 3 м, предусмотрена головная система наполнения-опорожнения камер шлюза. Головы шлюза в поперечном сечении представляют собой конструкции докового типа из монолитного железобетона. В днищах и устоях голов размещены обходные водопроводные галереи системы питания. Размеры голов определены, в основном, расположением механического оборудования: основных ворот, ремонтных заграждений и затворов водопроводных галерей.

Сопряжение устоев голов с откосами подходных каналов осуществлено с помощью направляющих сооружений в виде подпорных стен уголкового профиля из монолитного железобетона. На всех устоях голов размещены здания механизмов.

Кроме шлюзовых камер и голов в состав судопропускных сооружений гидроузла входят направляющие и причальные сооружения и верхний и нижний подходные каналы с ограждающими дамбами.

Отметка дна в подходном канале ВБ принята 63,0 м, в подходном канале НБ – 58,5 м. Ширина судового хода в каналах составляет 210,6 м. Длина причальных сооружений составляет 690,0 м со стороны каждого бьефа. Длина прямолинейного участка верхнего подходного канала – 1015,0 м, нижнего – 1825,0 м.

Расчётный уривенный режим в бьефах шлюза:

- класс водного пути – сверхмагистральный;
- класс сооружений согласно СНиП 33-01-2003 - 2-й;
- нормальный навигационный подпорный уровень верхнего бьефа – 68,0 м;
- максимальный уровень шлюзования при пропуске через створ гидроузла половодья 1% обеспеченности (наивысший судоходный уровень) - 76,60 м;
- диапазон уровней нижнего бьефа при колебаниях меженных суточных сбросов Нижегородской ГЭС в пределах 500 – 3000 м<sup>3</sup>/с - 64,0...66,0 м;
- минимальный судоходный уровень верхнего бьефа - 67,9 м;
- минимальный судоходный уровень нижнего бьефа - 63,50 м;
- расчётный напор  $H_d = 4,5$  м.



### **Автоматический водосброс на рукаве Никольский**

Водосброс-регулятор с сопрягающими сооружениями на рукаве Никольский одновременно служит мостовым переходом через рукав служебной автодороги. Водосброс автоматического автоматического типа, однопролетный, шириной пролёта 20,0 м. Флютбет состоит из понура, водослива практического профиля с отметкой гребня 67,50 м, водобоя и рисбермы с ковшом. Отметка дна, подводящего и отводящего каналов составляет 62,0 м. По верху сопрягающих устоев проложен автодорожный мостовой переход.

### **Подъездная автодорога**

Подъездная служебная автодорога длиной 3,94 км выполняется в насыпи. Отметка верха насыпи - 78,60 м, ширина по гребню – 10 м, заложение откосов 1:3, крепление откосов – ж.б. плитами, максимальная высота насыпи - 13,0 м. Автодорога состоит из 2-х участков. Первый участок длиной 550 м расположен между шлюзом и автоматическим водосбросом на рукаве Никольский, второй участок длиной 3350 м располагается между автоматическим водосбросом и городской застройкой Сормовского района г. Нижний Новгород. На пересечении автодороги с рукавом Никольский предусматривается мостовой переход, на пересечении с р. Чёрная – водопропускное сооружение из 2-х водопропускных отверстий сечением 2х2 м.

### **Объекты производственного и вспомогательного назначения**

На территории низконапорного гидроузла планируется строительство и обустройство следующих объектов производственного и служебно-вспомогательного назначения:

- административное здание с гаражом на 4 машины и ремонтно-механическими мастерскими;
- ЦПУ шлюзов со служебными помещениями для рабочих эксплуатационников;
- участок эксплуатации водосливной плотины;
- водозаборные скважины с накопительными ёмкостями;
- насосная станция;
- пожарные емкости;
- пожарные водоводы;
- ливневая и бытовая канализация;
- очистные сооружения с канализационной насосной станцией;
- комплектная трансформаторная подстанция шлюзов;
- комплектная трансформаторная подстанция водосливной плотины;
- электрокотельная;
- дизель-генераторная установка;
- защитное сооружение гражданской обороны.

Территория вокруг строящихся объектов инфраструктуры гидроузла благоустраивается. Озеленение предполагается в виде устройства газонов, посадки кустарников, деревьев и обустройства площадок отдыха. Свободная от застройки и покрытий площадь засеивается многолетними травами с добавлением плодородного слоя земли  $h=0,20$  м. По периметру всех зданий и сооружений предусматривается пожарный проезд шириной 6,0 м.

Количество работников Низконапорного гидроузла, включая работников аппарата управления, производственного персонала, подсобных работников и охраны, предполагается в количестве 120 человек (с учетом привлеченного персонала).

## 4 Оценка воздействия на поверхностные воды

### 4.1 Существующее состояние

На рассматриваемом участке Волга протекает в направлении с севера, северо-запада на юго-восток. Русло реки прямолинейное, деформирующееся, с большим количеством островов, перекатов, песчаное. Ширина реки в среднем составляет 0,7-0,8 км. Берега пологие, большей частью размываемые.

Створ низконапорного гидроузла пересекает русло реки Волги на слабоизогнутом участке Волги. Долина Волги в створе низконапорного гидроузла трапецеидальная. Пойма двухсторонняя: левобережная протяженностью около 4 км заросшая лесом, местами заболочена, правобережная луговая, изрезанная протоками.

В створе низконапорного гидроузла р.Волга поделена островом Ревякский на основное русло и рукав Никольский. Ширина русла Волги в створе низконапорного гидроузла около 400 м (Рисунок 4.1), наибольшие глубины наблюдаются вдоль левого берега.

Рукав Никольский начинается в верхней части Никольского острова (п.Ляхово), а заканчивается в 0,7 км выше по течению р.Волги от городских водозаборных сооружений г.о.Нижний Новгород (Ново-Сормовская в/с). Общая протяженность рукава Никольский составляет около 8 км. Ширина рукава Никольский 15-100 м.



Рисунок 4.1 – Река Волга на участке проектирования

Площадь водосбора в створе проектируемого гидроузла равна 232 000 км<sup>2</sup>.

Частный водосбор между Нижегородской ГЭС и низконапорным гидроузлом составляет 3000 км<sup>2</sup> и включает бассейны малых рек Черной, Узолы, Пыры, Жужлы и других водотоков. Долины притоков трапецеидальные или неясно выраженные, склоны пологие, часто сливаются с прилегающей местностью. Водосборы рек частично заболочены, лесистость отдельных водосборов рек составляет

более 75%, распаханность 25%. Основная доля (около 65%) площади частного водосбора приходится на водосбор р.Узолы, левобережного притока р.Волги.

На участке проектирования на 898 км судового хода в Сормовский залив впадает река Черная – правый приток р.Волги. Длина реки до створа проектирования составляет 19 км, площадь водосбора 60,0 км<sup>2</sup>. Водосбор реки характеризуется значительной залесенностью (82%) и заболоченностью (21%).

Створ низконапорного гидроузла расположен в зоне выклинивания Чебоксарского водохранилища с подпорным уровнем 63,0 м. Согласно действующим «Временным основным правилам использования водных ресурсов Чебоксарского водохранилища» эта отметка поддерживается круглогодично, приточные расходы пропускаются транзитом. Водохранилище не имеет полезного объема и осуществляет лишь суточное и недельное перераспределение притока к гидроузлу в интересах энергетики.

Естественный режим стока р. Волги на участке проектирования существенно искажен влиянием выше расположенных водохранилищ Волжского каскада; наибольшее влияние оказывают Горьковский и Рыбинский гидроузлы, совместная работа которых позволяет осуществлять суточное, сезонное и годовое регулирование стока в интересах различных водопользователей. Кроме того, Рыбинское и Горьковское водохранилища используются для уменьшения (срезки) максимальных сбросных расходов в нижние бьефы гидроузлов при пропуске высоких половодий.

В период летне-осенней межени водохранилищами должен обеспечиваться навигационный попуск в нижний бьеф Нижегородского гидроузла в диапазоне среднесуточных расходов воды 800-1100 м<sup>3</sup>/с (в зависимости от уровня наполнения Рыбинского водохранилища). В зимний период среднесуточный расход в нижнем бьефе Нижегородского гидроузла не должен быть менее 500 м<sup>3</sup>/с (санитарный попуск).

Максимальные годовые расходы воды наблюдаются, как правило, в период весеннего половодья; средняя дата пика половодья за период с 1957 г. (после создания Горьковского водохранилища) - 28 апреля, ранняя - 10 апреля, поздняя - 4 июня; в отдельных случаях в годы с низким весенним половодьем максимальные годовые расходы регистрировались в другие периоды года.

Максимальный зарегистрированный среднесуточный расход воды за период после 1957 года составил 7750 м<sup>3</sup>/с (апрель 1966 г.).

После пропуска половодья устанавливается летне-осенняя (навигационная) межень. В меженный период водный режим в нижнем бьефе Нижегородского гидроузла определяется переменными энергетическими попусками Нижегородской ГЭС при суточном и недельном регулировании мощности, а также попусками в нижний бьеф Нижегородской ГЭС в период навигации для обеспечения гарантированных судоходных глубин.

В условиях регулирования стока в период летне-осенней межени среднесуточные расходы воды в нижнем бьефе Нижегородской ГЭС изменялись в пределах от 753 м<sup>3</sup>/с (август 1973г.) до 6160 м<sup>3</sup>/с (ноябрь 2012г.), средний сбросной расход составил 1300 м<sup>3</sup>/с.

В период зимней межени расходы воды изменялись в пределах от 300 м<sup>3</sup>/с (январь 2001г.) до 5330 м<sup>3</sup>/с (февраль 1958г.), средний сбросной расход составил 1500 м<sup>3</sup>/с.

В современных условиях уровенный режим в створе проектируемого низконапорного гидроузла в половодье определяется режимом пропуска зарегулированных Рыбинским и Горьковским водохранилищами расходов воды и подпором со стороны р.Оки. Влияние Чебоксарского водохранилища с подпорным уровнем 63,0 м на максимальные половодные уровни отсутствует.

В зарегулированных условиях (после 1957 года) наибольшие половодные уровни воды на рассматриваемом участке наблюдались при пропуске половодья 1966г., наименьшие половодные уровни воды зарегистрированы при пропуске половодья 2015 г.

Как и расходы, уровни воды на исследуемом участке подвержены внутрисуточным и недельным колебаниям.

Максимум уровней в нижнем бьефе Горьковской ГЭС приходится на дневные часы, минимум - на ночные (предутренние) часы. Амплитуда внутрисуточных колебаний у плотины может достигать 1,5-2 м. Время добега до створа проектирования составляет 2-3 часа, амплитуда заметно уменьшается и в створе проектирования составляет 0,5-0,7 м.

Характеристика ледовых явлений приводится по наблюдениям на водомерных постах Городец, Нижний Новгород, Балахна за период 1957-91 гг.

Первые ледяные образования осенью появляются обычно во второй половине ноября. Чаще всего они представляют собой забереги и сало, затем наблюдается шугоход.

Участок от плотины Нижегородского гидроузла до Нижнего Новгорода находится в зоне значительного термического и динамического влияния Нижегородской ГЭС. Установление ледостава в современных условиях отмечается позже, чем до создания Нижегородской ГЭС, уменьшилась и средняя продолжительность ледостава – в районе участка проектирования на 25 дней.

Ледостав в течение всей зимы неустойчив, часто сопровождается полыньями. Вследствие резких колебаний уровня наблюдаются навалы осевшего льда на берегах.

Максимальной толщины лед достигает во второй половине зимы. Средняя толщина льда составляет: Городец – 33 см, Балахна – 41 см, Нижний Новгород – 47 см.

Весеннее разрушение ледяного покрова начинается в начале марта с появления закраин, затем наблюдаются подвижки льда, разводья, весенний ледоход. В среднем к середине апреля река полностью очищается ото льда.

Весенний ледоход проходит при уровнях воды в районе г/п Сормово и г/п Нижний Новгород на отметках 67,0 – 68,0 мБС.

Максимальный уровень воды при ледоходе за годы эксплуатации Нижегородской ГЭС у г/п Сормово составил 71,60 мБС (1979 г.).

Ледоход, как правило, завершается до начала половодных сбросов из Горьковского водохранилища.

Весенний ледоход может наблюдаться во всем диапазоне уровней воды, включая максимальные.

## **4.2 Оценка воздействия на поверхностные воды при строительстве**

Строительство и эксплуатация сооружений Нижегородского низконапорного гидроузла, расположенных в створе гидроузла, осуществляется в пределах водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы р.Волги (Чебоксарского водохранилища).

В соответствии с Водным Кодексом РФ № 74-ФЗ от 03.06.2006г. ширина водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы р.Волги на участке проектирования составляет 200м, ширина водоохранной зоны р.Черной составляет 100м.

В водоохранной зоне рекомендуется соблюдение режима использования земель, по которому запрещается:

- использование сточных вод в целях регулирования плодородия почв;
- размещение кладбищ, скотомогильников, мест захоронения отходов производства и потребления, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ, пунктов захоронения радиоактивных отходов;
- движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие;



- размещение автозаправочных станций, складов горюче-смазочных материалов (за исключением случаев, если автозаправочные станции, склады горюче-смазочных материалов размещены на территориях портов, судостроительных и судоремонтных организаций, инфраструктуры внутренних водных путей при условии соблюдения требований законодательства в области охраны окружающей среды и настоящего Кодекса), станций технического обслуживания, используемых для технического осмотра и ремонта транспортных средств, осуществление мойки транспортных средств;
- размещение специализированных хранилищ пестицидов и агрохимикатов, применение пестицидов и агрохимикатов;
- сброс сточных, в том числе дренажных вод.

В границах водоохранных зон допускаются проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация хозяйственных и иных объектов при условии оборудования таких объектов сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод в соответствии с водным законодательством и законодательством в области охраны окружающей среды. Выбор типа сооружения, обеспечивающего охрану водного объекта от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод, осуществляется с учетом необходимости соблюдения установленных в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов.

В границах прибрежных защитных полос наряду с установленными ограничениями запрещаются:

- распашка земель;
- размещение отвалов размываемых грунтов;
- выпас животных и организация для них летних лагерей, ванн.

Применяемые при строительстве техника и автотранспортные средства относятся к автомобилям специального назначения, однако в целях соблюдения режима водоохранной зоны следует ограничить передвижения технических средств рамками производственной необходимости.

Срезаемый при производстве работ растительный грунт складывается на временной площадке за пределами водоохранной зоны. Его хранение обеспечивается обвалованием и укреплением откосов посевом трав, исключаяющими размыв грунта водами реки или ливневыми стоками. Вывоз растительного грунта предусмотрен до наступления паводка.

Участок производства работ по строительству сооружений низконапорного гидроузла находится во втором и третьем поясах зоны санитарной охраны водозабора Ново-Сормовской водопроводной станции. Согласно СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» при производстве работ необходимо соблюдение соответствующих мероприятий на территории ЗСО по второму и третьему поясам.

Основное воздействие на качество воды р.Волга и других водоемов участка проектирования будет заключаться в возникновении зон мутности с повышенным содержанием взвешенных веществ.

В зонах мутности снижается прозрачность воды, ухудшаются оптические показатели и, как следствие, уменьшается интенсивность окислительно-восстановительных процессов (изменение соотношения БПК, перманганатной окисляемости, ХПК; аммонийного азота и нитратов), а также процессов минерализации и фотосинтеза.

Наиболее значимое воздействие на качество воды будет наблюдаться при работах непосредственно на воде.

Кроме того, на динамику содержания взвешенных веществ в зонах мутности будет влиять способность водных масс к самоочищению (от взвешенных веществ), которая определяется влиянием разнообразных факторов: гидрологических – разбавление и смешивание поступивших загрязнений с

основной массой воды; механических – осаждение взвешенных частиц; физических – влияние солнечной радиации и температуры; биологических – сложные процессы взаимодействия водных растительных организмов; химических – минерализация, окисление.

Учитывая, что экосистема любого водного объекта стремится к стабильному равновесному состоянию (гомеостазу) даже в плане загрязнения, можно предположить, что изменения в химическом составе водоемов участка проектирования не будут долговременными и будут носить обратимый характер.

Работа плавсредств и гидромеханизмов может являться потенциальным источником загрязнения акватории в районе производства работ нефтепродуктами и их производными.

В результате загрязнения нефтью изменяются физические, химические и органолептические свойства воды, ухудшающие условия обитания в воде организмов и растительности, затрудняются все виды водопользования. В воде повышается мутность, изменяется цвет, вкус воды, появляется специфический запах. При образовании поверхностной плёнки нефти нарушается кислородный режим, углекислотный обмен в поверхностных слоях воды, что негативно воздействует на планктон и водную фауну. На дно водоёма выпадает осадок, загрязняющий донные отложения.

В период строительства вода для производственных и хозяйственных нужд будет привозиться к месту ведения работ автобойлерами, для питья предполагается использовать бутилированную воду.

Отвод хозяйственно-бытовых сточных вод предусматривается в водонепроницаемые выгребные ямы, представляющие собой инвентарные пластиковые емкости. Емкости устанавливаются на территории строительного городка. Очистка емкостей производится по мере наполнения, но не реже одного раза в неделю. Вывоз хозяйственно-бытовых сточных вод осуществляется специализированной организацией по договору.

Сбор хоз-фекальных стоков предусматривается в накопительных емкостях биотуалета с последующим вывозом на очистные сооружения.

Гидротехнические сооружения проектируемого низконапорного гидроузла образуют водохранилище, назначением которого является обеспечение в период навигации нормированной судоходной глубины 4,0 м на участке р.Волги от Нижегородской ГЭС до Нижнего Новгорода. Использование водных ресурсов водохранилища с целью дополнительного водоснабжения потребителей, а также в интересах энергетики проектом не предусмотрено.

Анализ воздействия на поверхностные воды водохранилища на этапе строительства проводится с использованием данных гидродинамического моделирования.

Прогнозные расчёты гидрохимических показателей водохранилища проектируемого низконапорного гидроузла выполнены при помощи модели качества воды, построенной на базе программного комплекса MIKE 2.1. и калиброванной по материалам ФГБУ «Верхне-Волжское Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (ВВУГМС) и материалам специальных изысканий фирмы «ВЕД». Для разработки гидродинамической модели использованы данные по гидрологии и морфологии русла р.Волги на участке проектируемого объекта; сведения по качеству воды речной зоны Чебоксарского водохранилища за период с 2011 по 2014 гг.

Информация о современном характере водопользования в бассейне проектируемого низконапорного водохранилища получена на основе анализа программ социально-экономического развития муниципальных образований, базы данных Нижегородстата, сведений из Государственного водного реестра, статистической информации по форме 2-тп (водхоз) за 2013 и 2014 годы, представленные Верхне-Волжским БВУ, и других источников.

Результаты диагностических и прогнозных расчётов свидетельствуют о том, что качество воды в р. Волга по гидрохимическим показателям после реализации проекта останется на современном уровне.

Прогнозные расчеты показали, что в условиях работы проектируемого гидроузла в замыкающем створе, отражающем итоговое состояние проектируемого водохранилища, будет отмечаться рост концентраций БПК<sub>5</sub>, меди и цинка. Прогнозные значения таких показателей как цветность, минерализация, жёсткость общая, содержание кислорода, азота нитратного останутся на современном уровне. Концентрации взвешенных веществ, марганца, хлоридов и сульфатов уменьшатся.

Концентрации никеля и свинца из-за отсутствия данных об их содержании в р. Волге во входном створе приняты равными современным значениям и, вследствие статистической недостоверности точечных оценок, представлены в виде доверительного интервала среднего значения с уровнем риска 5%.

Таким образом, строительство Нижегородского низконапорного гидроузла не приведёт к ухудшению качества воды рассматриваемого участка р. Волги. Из спектра прогнозируемых гидрохимических показателей несоответствие условиям хозяйственно-питьевого водопользования будет иметь место по БПК<sub>5</sub>, рыбохозяйственного водопользования – по БПК<sub>5</sub>, железу, цинку и меди.

Нормативное качество воды проектируемого водохранилища низконапорного гидроузла возможно поддерживать только при выполнении первоочередных мероприятий по созданию очистных сооружений и повышению эффективности очистки сточных вод, исключению неочищенных промышленных сбросов, модернизации действующих коммунальных очистных сооружений, сбрасывающих сточные воды в водохранилище.

#### **4.3 Оценка воздействия на поверхностные воды при эксплуатации**

При эксплуатации сооружений гидроузла, основным источником воздействия на качество воды в р. Волге будут являться хозяйственно-бытовые сточные воды. Хозяйственно-питьевое водоснабжение персонала проектируемого низконапорного гидроузла будет осуществляться из водозаборных скважин с установкой насосных станций над ними. Потребность в питьевой воде составляет 5 м<sup>3</sup>/ч.

Сбор загрязнённой части дождевого стока с проездов и площадок гидроузла, имеющих твёрдое покрытие, будет осуществляться внутривысотной сетью дождевой канализации.

Источником противопожарного водоснабжения является р. Волга. Система пожаротушения предусматривает устройство пожарных резервуаров, насосной станции, сетей внутреннего и наружного пожаротушения. На сетях внутреннего пожарного водопровода устанавливаются пожарные краны, а на наружном противопожарном водопроводе – пожарные гидранты. Расход воды на наружное пожаротушение – 10 л/с. Расход бытовых сточных вод по площадке составляет 10 м<sup>3</sup>/сут. Отведение бытовых стоков осуществляется на блочные локальные очистные сооружения подземного размещения фирмы «Эковод» (2 ед.) (Характеристика очистных сооружений представлена в Приложении Б1), в которых с помощью аэробных и анаэробных микроорганизмов осуществляется глубокая биологическая очистка до показателей качества воды, соответствующих нормативам ПДК водоемов рыбохозяйственного водопользования.

Для очистки поверхностного стока с благоустроенной территории низконапорного гидроузла предусматривается установка двух очистных сооружений модульного типа «ЛПК» ООО «Научно-производственное предприятие «ЭЦВСТ», состоящих из трех блоков подземного исполнения: горизонтальной песколовки, нефтеуловителя и сорбционного фильтра. Очистные сооружения предназначены для очистки ливневых сточных вод от нефтепродуктов и взвешенных веществ до гигиенических требований к качеству вод, сбрасываемых в водоем рыбохозяйственного назначения.



Поверхностный сток предварительно собирается в проектируемый резервуар, где происходит его отстаивание в течение 2-х часов. При самостоятельном отведении стока по сети дождевой канализации и отсутствии специфических примесей допускается ограничиться очисткой основного количества годового объема стока (не менее 70%).

Очищенные до нормативов, соответствующих ПДК водоемов рыбохозяйственного назначения, бытовые и ливневые сточные воды совмещенными водовыпусками отводятся в нижние подходные каналы шлюзов. В дальнейшем плата за сбросы очищенных сточных в водный объект будет осуществляться на основании разработанного проекта нормативов допустимых сбросов.

Анализ воздействия на поверхностные воды водохранилища на этапе эксплуатации проводился с использованием данных гидродинамического моделирования. Численное математическое моделирование гидравлических режимов водотока в бьефах проектируемого Нижегородского низконапорного гидроузла было выполнено ООО НПП «Аквариус». Оценка состояния качества воды по гидрохимическим и микробиологическим показателям проведена экологической и водохозяйственной фирмой ООО «Вед». По результатам проведенного моделирования предусмотрен ряд конструктивных и технологических решений по эксплуатации низконапорного гидроузла, которые позволят предотвратить возможные негативные тенденции.

Эксплуатация низконапорного гидроузла будет осуществляться с соблюдением соответствующих мероприятий на территории ЗСО по второму и третьему поясам ЗСО в соответствии с п.3.2 СанПиН 2.1.4.1110-02 СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения».

Прогноз качества воды в водохранилище Нижегородского низконапорного гидроузла на участке р. Волги от нижнего бьефа Нижегородского узла до створа ННГУ (890,5 км судового хода) представлен в отчете ООО «Вед». В результате диагностических и прогнозных расчетов, сделаны выводы, что качество воды на указанном участке проектируемого низконапорного водохранилища после реализации проекта останется на современном уровне. Результаты гидродинамического моделирования и моделирования изменений гидрохимических параметров воды показали, что при поднятии уровня воды в навигационный период качество воды останется на уровне 4-го класса, т.е. будет соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям, предъявляемым к рекреации, рыбному и хозяйственному водопользованию.

О влиянии гидроузла на качество воды в нижнем бьефе было подготовлено экспертное заключение Института водных проблем РАН, в котором отмечалось, что создание ННГУ и образование высокопроточного Сормовского водохранилища не вызовет заметных изменений качества воды, гидрохимического и гидробиологического режима участка реки Волги по сравнению с существующим положением.

## 5 Оценка воздействия на атмосферный воздух

### 5.1 Существующее состояние

В соответствии со справкой климатической характеристики по данным многолетних наблюдений МС Нижнего Новгорода выданной Нижегородским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды район производства работ характеризуется следующими климатическими условиями:

- средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца – 24,6°С;
- средняя температура воздуха наиболее холодного месяца – минус 10,7°С;
- скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5% – 8 м/с;
- коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А – 160;

Работы по всем сооружениям связаны между собой по очереди возведения, все сооружения разбиваются на следующие участки ведения работ в технологической последовательности:

Участок №1 Судоходный шлюз, включает следующие сооружения:

- Судоходный шлюз
- Верхний подходной канал
- Нижний подходной канал
- Приканальные дамбы
- Пришлюзовые площадки
- Здание центрального пульта управления;
- Служебно-производственный (административно-бытовой) корпус;
- Вспомогательные складские и ремонтно-транспортные помещения.

Участок №2 Водосбросная плотина, включает следующие сооружения:

- Водосбросная плотина;
- Подводящий канал;
- Отводящий канал;
- Приплотинные площадки;
- Вспомогательные складские и ремонтно-транспортные помещения;
- Рыбопропускное сооружение.

Участок №3 Русловая земляная плотина.

Участок №4 Постоянный причал для хранения навигационного оборудования и отстоя флота.

Распределение по участкам работ на участках берегоукреплений, дноуглубления и водопонижения при выполнении мероприятий по зоне водохранилища:

- строительные работы по берегоукреплению р. Волга в пределах городской черты г. Балахна, г. Городец и г. Заволжье;
- строительные работы при проведении мероприятий инженерной защиты от подтопления территории г. Заволжье, г. Балахна и его окрестностей, р.п. Большое и Малое Козино и их окрестностей;
- водно-транспортное освоение водохранилища ННГУ и нижнего бьефа.

Источниками загрязнения атмосферы проектируемого гидроузла будут являться:

**на период строительства:**

**Объекты створа гидроузла**

- строительная площадка №1 (объекты створа гидроузла) - источник №5001.

**Берегоукрепление р. Волга в пределах городской черты г. Балахна**

- строительная площадка №2.1.1 (берегоукрепление р. Волга в пределах городской черты г. Балахна, участок 1) - источник №5002.1.1;
- строительная площадка №2.1.2 (берегоукрепление р. Волга в пределах городской черты г. Балахна, участок 2 (1 очередь)) - источник №5002.1.2;
- строительная площадка №2.1.3 (берегоукрепление р. Волга в пределах городской черты г. Балахна, участок 2 (2 очередь)) - источник №5002.1.3.

*Берегоукрепление р. Волга в пределах городской черты г. Городец*

- строительная площадка №2.2.1 (берегоукрепление р. Волга в пределах городской черты г. Городец, участок 1) – источник №5002.2.1;
- строительная площадка №2.2.2 (берегоукрепление р. Волга в пределах городской черты г. Городец, участок 2) – источник №5002.2.2;
- строительная площадка №2.2.3 (берегоукрепление р. Волга в пределах городской черты г. Городец, участок 3) – источник №5002.2.3.

*Берегоукрепление р. Волга в пределах городской черты г. Заволжье*

- строительная площадка №2.3.1 (берегоукрепление р. Волга в пределах городской черты г. Заволжье, участок 1) – источник №5002.3.1;
- строительная площадка №2.3.2 (берегоукрепление р. Волга в пределах городской черты г. Заволжье, участок 2) – источник №5002.3.2;
- строительная площадка №2.3.3 (берегоукрепление р. Волга в пределах городской черты г. Заволжье, участок 3) – источник №5002.3.3.

*Мероприятия инженерной защиты от подтопления территории г. Балахна и его окрестностей*

- строительная площадка №1.1 (мероприятия по инженерной защите от подтопления территории г. Балахна и его окрестностей, 1 очередь - канал Северный (участок №1) – источник №5003.1.1);
- строительная площадка №1.2 (мероприятия по инженерной защите от подтопления территории г. Балахна и его окрестностей, 1 очередь - канал Северный (участок №2) – источник №5003.1.2);
- строительная площадка №1.3 (мероприятия по инженерной защите от подтопления территории г. Балахна и его окрестностей, 1 очередь - канал Южный – источник №5003.1.3);
- строительная площадка №1.4 (мероприятия по инженерной защите от подтопления территории г. Балахна и его окрестностей, 2 очередь - канал вдоль ул. Макаренко и ул. Осипенко – источник №5003.1.4);
- строительная площадка №1.5 (мероприятия по инженерной защите от подтопления территории г. Балахна и его окрестностей, 2 очередь - канал вдоль ул. Железнодорожная – источник №5003.1.5);
- строительная площадка №1.6 (мероприятия по инженерной защите от подтопления территории г. Балахна и его окрестностей, 3 очередь – дренажная насосная станция – источник №5003.1.6);
- строительная площадка №1.7.1 (3 очередь – открытые водотоки существующей мелиоративной сети (р.Трестьянка от н.п. Шишкино до н.п. Трестьяны) – источник №5003.1.7.1);
- строительная площадка №1.7.2 (3 очередь – открытые водотоки существующей мелиоративной сети (водоток в районе ул. Новая, пролегающий через садовые участки № 3 АО Волга,

вдоль улицы Игнатово и водоток в районе ул. Курзинская и ул. Победы, проходящий также через садовые участки № 1 АО Волга) – источник №5003.1.7.2);

- строительная площадка №1.7.3 (3 очередь – открытые водотоки существующей мелиоративной сети (водоток от дер.Коробейниково до СНТ Сад №6 Дачный) – источник №5003.1.7.3);

- строительная площадка №1.7.4 (3 очередь – открытые водотоки существующей мелиоративной сети (водоток от СНТ Микробиолог до ул. Административная) – источник №5003.1.7.4);

- строительная площадка №1.7.5 (3 очередь – открытые водотоки существующей мелиоративной сети (водотоки в районе ул. Стасовой и Луначарского) – источник №5003.1.7.5);

- строительная площадка №1.7.6 (3 очередь – открытые водотоки существующей мелиоративной сети (водотоки в районе пр-та Держинского, ул. Боровская, ул. Народная, ул. Держинского и ул. Дачная) – источник №5003.1.7.6).

Мероприятия инженерной защиты от подтопления территории р.п. Большое и Малое Козино и их окрестностей

- строительная площадка №2.1 (мероприятия по инженерной защите от подтопления территории р.п. Большое и Малое Козино и их окрестностей – защитный открытый канал – источник №5003.2.1);

- строительная площадка №2.2 (мероприятия по инженерной защите от подтопления территории р.п. Большое и Малое Козино и их окрестностей – трубный проход под автодорогой – источник №5003.2.2);

- строительная площадка №2.3 (мероприятия по инженерной защите от подтопления территории р.п. Большое и Малое Козино и их окрестностей – Большой Козинский пруд (очистка) – источник №5003.2.3);

- строительная площадка №2.4 (мероприятия по инженерной защите от подтопления территории р.п. Большое и Малое Козино и их окрестностей – перепуск Большого Козинского пруда на р. Пыра – источник №5003.2.4).

Карты-схемы источников загрязнения атмосферы при строительстве объекта представлена на рис.5.1-5.26.

на период эксплуатации:

- гараж на 4 автомашины – источник 0001;

- дизель-генераторная установка – источник 0002;

- двигатели судов – источник 6001;

- автотранспорт, обслуживающий гидроузел – источник 6002.

Карта-схема источников загрязнения атмосферы при эксплуатации объекта представлена на рис. 5.27.

Работы по всем сооружениям связаны между собой по очереди возведения, все сооружения разбиваются на следующие участки ведения работ в технологической последовательности:

Участок №1 Судоходный шлюз, включает следующие сооружения:

– Судоходный шлюз

– Верхний подходной канал

– Нижний подходной канал

– Приканальные дамбы

– Пришлюзовые площадки

– Здание центрального пульта управления;

– Служебно-производственный (административно-бытовой) корпус;

– Вспомогательные складские и ремонтно-транспортные помещения.

Участок №2 Водосбросная плотина, включает следующие сооружения:

- Водосбросная плотина;
- Подводящий канал;
- Отводящий канал;
- Приплотинные площадки;
- Вспомогательные складские и ремонтно-транспортные помещения;
- Рыбопропускное сооружение.

Участок №3 Руслловая земляная плотина.

Участок №4 Постоянный причал для хранения навигационного оборудования и отстоя флота.

Поступление загрязняющих веществ в атмосферу происходит неорганизованно при работе и движении техники по всей территории стройплощадки, проведении сварочных работ, при укладке асфальтобетона и работе ДЭС. В связи с этим, при расчете рассеивания каждая строительная площадка рассматривается как единый неорганизованный источник выбросов.

При работе двигателей автотранспорта и строительной техники в атмосферный воздух выделяются оксиды азота, оксид углерода, сернистый ангидрид, сажа, бензин, керосин. Расчеты выбросов производились по программе «АТП-Эколог» версия 3.10, реализующей методику проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом).

Сварочные работы осуществляются с использованием сварочных трансформаторов. При работе электросварочного трансформатора в атмосферу выделяются следующие загрязняющие вещества: железа оксид, марганец и его соединения, фториды газообразные, фториды плохо растворимые, пыль неорганическая: 70-20% SiO<sub>2</sub>. Расчеты выбросов производились по программе «Сварка» (версия 2.2), реализующей «Методику расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах».

При проведении работ по укладке асфальта в атмосферный воздух выделяется углеводороды предельные C<sub>12</sub>-C<sub>19</sub>. Расчеты выбросов производились на основании «Методики расчета вредных выбросов в атмосферу из нефтехимического оборудования» РМ 62-91-90.

При работе дизельных электростанций в атмосферный воздух выделяются оксиды азота, сажа, сернистый ангидрид, оксид углерода, бенз(а)пирен, формальдегид, керосин. Расчеты производились по программе «Дизель» (версия 2.0), реализующей «Методику расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок». НИИ АТМОСФЕРА, Санкт-Петербург, 2001 год.

Расчет выбросов при пересыпке грунта не производился в связи с влажностью материала более 3%.

Гидротехнические сооружения низконапорного гидроузла образуют водохранилище, единственным назначением которого является обеспечение в период навигационной межени нормируемой судоходной глубины 4,0 м на проблемном в современных условиях участке р.Волги от Нижегородской ГЭС до Нижнего Новгорода. Создаваемое водохранилище низконапорного гидроузла с подпорным уровнем 68,0 м протянется до Нижегородского гидроузла на участке р.Волги длиной порядка 41 км и будет иметь ширину от 700 до 1500 м.

Использование водных ресурсов водохранилища с целью дополнительного водоснабжения потребителей, а также в интересах энергетики проектом не предусмотрено.

Согласно данным разделов «Проект организации строительства» (ПОС) при производстве работ по берегоукреплению р. Волга строительные работы ведутся захватками, попеременно на разных участках. Таким образом, при учете выбросов загрязняющих веществ от строительной техники при производстве работ по берегоукреплению, принимается минимальное количество работающей техники на участке в пределах одной захватки.



## 5.2 Мероприятия по предотвращению или смягчению негативного воздействия на атмосферный воздух и климат

### *Воздействия выбросов загрязняющих веществ источников объекта на состояние воздушной среды*

#### Период строительства

Согласно проведенному расчету, максимальные приземные концентрации на окружающей территории с учетом фона составят не более 0,8 ПДК по всем веществам.

Таким образом, воздействие на атмосферный воздух в период строительства Нижегородского низконапорного гидроузла является допустимым.

Учитывая временный характер строительных работ, можно утверждать, что незначительное ухудшение качества атмосферного воздуха на территории будет составлять кратковременный характер. Временная строительная площадка, в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, не является нормируемым объектом, и санитарно-защитная зона для такого объекта не устанавливается.

#### Период эксплуатации

Согласно проведенному расчету, максимальные приземные концентрации на окружающей территории с учетом фона составят не более 0,8 ПДК по всем веществам.

Таким образом, воздействие на атмосферный воздух в период эксплуатации Нижегородского низконапорного гидроузла является допустимым.

После введения в эксплуатацию проектируемого объекта дополнительные мероприятия по защите атмосферного воздуха не требуются.

### *Физические факторы воздействия на окружающую среду при строительстве и эксплуатации*

#### Период строительства

При проведении строительных работ в результате функционирования используемых при строительстве машин и механизмов на селитебной территории будут наблюдаться превышения уровней шума.

Для уменьшения негативного влияния шума на население при проведении строительных работ рекомендуется:

- строительные работы проводить в дневное время суток минимальным количеством машин и механизмов;

- наиболее интенсивные по шуму источники должны располагаться на максимально возможном удалении от жилых, общественных и административных зданий, территорий детских площадок и пр.;

- непрерывное время работы техники с высоким уровнем шума (бульдозер, экскаватор и т.п.) в течение часа не должно превышать 10-15 минут;

- рабочие компрессоры оградить шумозащитными экранами, высотой 2,5 м, из деревянных щитов, обитых минераловатными плитами;

- ограничить скорость движения автомашин по стройплощадке до 10 км/ч;

- звукоизолировать двигатели строительных и дорожных машин. Для звукоизоляции целесообразно применять защитные кожухи и капоты с многослойными покрытиями, применением резины, поролона и т.п. За счет применения изоляционных покрытий и приклейки виброизолирующих матов и войлока шум можно снизить на 5-10 дБА.

Данные меры позволят уменьшить шумовое воздействие на селитебную территорию до допустимого по санитарным нормам уровня.

#### Период эксплуатации

На период эксплуатации проектируемого гидроузла на участке размещения объекта будут располагаться постоянные и непостоянные источники шума, в том числе:

- автотранспорт, движущийся по территории проектируемого объекта (движение автомобильного транспорта по территории и подъездной эксплуатационной автодороге);
- движение судов при подходе к шлюзам;
- технологическое и инженерное оборудование, установленное внутри проектируемого объекта и на его территории (подъем-опускание затворов водосброса-регулятора, дизель-генераторная установка (резервная)).

К постоянным источникам шума относятся: дизель-генераторная установка (резервная) - источники шума действуют круглосуточно).

К непостоянным источникам шума относятся: подъем-опускание затворов водосброса-регулятора, движение автомобильного и водного транспорта по территории объекта.

Всего источников шума 5, из них 1 источник постоянного шума и 4 источника непостоянного шума.

После введения в эксплуатацию проектируемого объекта от курсирующего по его территории и обслуживающего автотранспорта, а также водного транспорта (движение судов при подходе к шлюзам) на нормируемой территории и в нормируемых помещениях окружающей застройки не будут наблюдаться превышения предельно-допустимых норм по шуму СН 2.2.4/2.1.8.562-96.

При функционировании технологического оборудования гидроузла в нормируемых помещениях и на нормируемой территории окружающей застройки не будут наблюдаться превышения санитарных норм по шуму СН 2.2.4/2.1.8.562-96.

При функционировании резервной дизель-генераторной установки уровни шума от данного источника не будут превышать предельно-допустимые значения СН 2.2.4/2.1.8.562-96 в нормируемых помещениях и на территории окружающей застройки.

После введения в эксплуатацию проектируемого объекта дополнительные мероприятия по защите от шума окружающей застройки не требуются.

## **6 Оценка воздействия на геологическую среду и недра**

### **6.1 Существующее состояние**

В геоморфологическом отношении территория проектирования относится к пойме и первой надпойменной террасе р.Волги. Пойма долины р.Волги по всей длине проектируемого водохранилища низконапорного гидроузла имеет ширину от 1,5 до 9 км, развита на обоих берегах реки.

Рельеф территории Балахнинского района, прилегающей к водохранилищу, представлен частью низины Окско-Волжского междуречья, которая пересекается многочисленными руслами-протоками древней гидрографической сети на отдельные плоские участки. Вдоль протоков тянутся полуразрушенные дюны, которые чередуются с вытянутыми понижениями. По мере удаления вглубь от водоема рельеф становится более приподнятым. Абсолютные отметки поверхности колеблются от 70 до 110 м. Пойменная часть представлена беспорядочно разбросанными песчаными холмами и отмелями, грядами и многочисленными понижениями, прирусловыми валами и островами. Встречаются гривы, представляющие собой вытянутые до двух и более километров возвышения, напоминающие небольшие дамбы. Как правило, гривы сопровождаются озерами-старницами. На правобережье, в том числе на территории городов Балахна и Заволжье, в основном развита первая надпойменная терраса шириной 3-6 км.

Рельеф Балахнинской низины, на которой расположен городской округ Нижний Новгород, образуют обширные зандровые аллювиальные равнины, чередующиеся с многочисленными котловинами, занятыми болотами и озерами. Выделяются обширные дюнно-бугристые и плоские террасы Волги и Оки. Основными поверхностными породами являются нижнепермские осадочные отложения. Абсолютные высоты колеблются от 70 до 110 м. Пойма Волги в пределах Заречной части города испещрена многочисленным староречьем, заболоченными низинами. Территория Городецкого района относится к Волжско-Керженскому низинному полесскому краю. Она расположена на III надпойменной террасе р. Волги. Поверхность террасы представляет собой плоскую слабо всхолмленную равнину, осложненную суффозионными понижениями, от поймы отделяется четким уступом высотой 8-9 метров. Сложена рыхлыми древнеаллювиальными отложениями (песчаными, супесчаными, слоистыми). Расчлененность территории слабая. Хорошо развита пойма р. Волги, она достигает ширины 6 км. Имеет ясно выраженные прирусловую, центральную и притеррасную части. Прирусловая пойма, повышенная с ложбинами старичного типа и протоками. Центральная пойма параллельно-гривистая. Узкие длинные гривы чередуются с более широкими ложбинами. В глубоких межгривных понижениях залегают узкие длинные озера глубиной 1,5-2 м. Притеррасная пойма имеет выровненную поверхность. Абсолютные отметки поверхности колеблются от 66 до 100 м. Вследствие меандрирования русла р.Волги в зоне проектирования оба берега попеременно испытывают разрушительное воздействие эрозионного размыва, что, в свою очередь, отражается на характере береговой линии: подмываемые участки обрываются к урезу практически вертикальными уступами с высотой бровки над уровнем реки порядка 8-8,5 м (высокопойменные структуры), в то время как противоположные береговые участки образуют отмели за счет аккумулятивной деятельности реки и являются уже низкопойменными участками с абсолютными отметками поверхности порядка 64-68 м. Профиль дна реки также имеет выраженный ассиметричный характер со смещением максимальных глубин в сторону подмываемого берега.

Участок строительства проектируемого Нижегородского гидроузла располагается в пределах территории ВолгоСурского артезианского бассейна.

Для хозяйственного водоснабжения участка строительства и обширной территории в его окрестностях широко используются воды первого от поверхности плиоцен четвертичного аллювиального водоносного горизонта (N2-aQ).



**Водоносный плиоцен–четвертичный аллювиальный горизонт (N2–aQ)** пользуется обширным распространением, занимает почти все Заволжье и Окско-Волжское междуречье. Водоносный горизонт приурочен к литологически однотипным песчаным аллювиальным образованиям первой-четвертой надпойменных террас р. Волги и погребенных под ней древнечетвертичных, участками плиоценовых долин. Последние прослеживаются лишь фрагментами, слагая борта нижнечетвертичной долины. Аллювиальные образования почти повсюду сложены песками. В верхних частях преобладают мелкозернистые, глинистые разности песков, содержащие линзовидные прослои (до 0,2 м) суглинков, алевритов, иногда погребенного торфа. В средних частях их разрезов преобладают среднезернистые пески, к низу переходящие в крупнозернистые с включениями гравия, гальки. Коэффициенты фильтрации песков колеблются от 1,6 до 32,3 м/сут. Мощность водоносного горизонта колеблется от 9,0 до 94,0 м в основном в зависимости от особенностей рельефа его эрозионного ложа. Абсолютные отметки подошвы врезов ложа колеблются от 17 до 90 м. Воды горизонта безнапорные, за исключением небольших напоров (до 3,0 м) местного характера, обусловленных прослойками суглинков. Глубина до уровня грунтовых вод колеблется от 0,0 до 25,8 м и до 41,6 м в районе горы Хрящевая, соответствуя абсолютным отметкам 63–115 м. Направление потока определяется главной дренажной – Волгой. Максимальные отметки приурочены к вершинной части Окско-Волжского водораздела. Общая амплитуда уклона зеркала грунтовых вод к главным дренам составляет 45–50 м. Водоносный горизонт характеризуется высокой и выдержанной по площади водообильностью. Преобладающие дебиты скважин при понижении уровня не более 5–10 м колеблются от 2,0 до 33,0 л/с, удельные дебиты от 0,5 до 5,7 л/с. Коэффициенты водопроницаемости – от 200 до 2 400 м<sup>2</sup>/сут. На отдельных участках, приуроченных к прибортовой части или отверткам палеодолин, с увеличением в разрезе слабопроницаемых литологических разностей (суглинков, глин, алевритов, отторженцев коренных пород) водообильность горизонта заметно уменьшается. Дебиты скважин здесь не превышают 1,0–6,0 л/с, при понижении уровня 3,0–12,0 м удельные дебиты составили 0,3–1,0 л/с. Величина водопроницаемости 120–200 м<sup>2</sup>/сут. Близкие к этим значениям имеют показатели пойменного аллювия. Воды горизонта пресные с преобладающей минерализацией 0,2–0,4 г/дм<sup>3</sup>, достигающей иногда 0,6–1,6 г/дм<sup>3</sup>, мягкие с общей жесткостью 0,6–3,7 ммоль/дм<sup>3</sup>, рН 6,2–7,8. Их состав гидрокарбонатный кальциевый, реже сульфатно-гидрокарбонатный натриево-кальциевый. На локальных участках в связи с поверхностным загрязнением хозяйственно-бытового характера минерализация вод повышается до 0,6–2,0 г/дм<sup>3</sup>, их состав отличается повышенным содержанием нитратов, сульфатов, хлоридов, общей жесткости. Существенные изменения в составе грунтовых вод в сторону ухудшения их качества происходят вблизи промышленных предприятий. По данным опробования скважин стационарной режимной сети минерализация грунтовых вод вблизи отдельных источников загрязнения, особенно в районе промвалок, достигает 18,5–34,4 г/дм<sup>3</sup>, вместо ранее существовавшей 0,2–0,4 г/дм<sup>3</sup>, величина окисляемости таких вод достигает более 100 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, отмечается присутствие в них в различных концентрациях фенола, формальдегида, ацетона, бензола, нефтепродуктов, цианидов, тетраэтилсвинца и др. На участках разгрузки минерализованных подземных вод из подстилающих их отложений – уржумских, казанских, нижнепермских минерализация грунтовых вод в нижней части горизонта достигает 0,9–2,2 г/дм<sup>3</sup>. Состав их сульфатный или гидрокарбонатно-сульфатный кальциевый с повышенной жесткостью 7,0–16,1 ммоль/дм<sup>3</sup>. Почти по всей площади распространения грунтовые воды аллювиальных отложений содержат железо, преимущественно до 5,0 мг/дм<sup>3</sup>. В грунтовых водах, характеризующихся сульфатным составом, концентрация железа достигает 12–33 мг/дм<sup>3</sup>. По всей площади распространения воды аллювиальных отложений являются основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Водоснабжение г. Балахны, небольших деревень осуществляется на неразведанных запасах грунтовых вод и за счет поверхностных вод р. Волги. На базе последних осуществляется водоснабжение заречной части г. Нижнего Новгорода.

Общее количество неразведанных запасов грунтовых вод, используемых в целом на территории для хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет примерно 21,4 тыс. м<sup>3</sup> /сут.

Потенциальные возможности горизонта огромны. Но использование его запасов ограничено из-за повышенного содержания в воде железа. Так, по этой причине была законсервирована Зарубинская площадь Заволжского месторождения подземных вод с разведанными предварительно запасами в количестве 303,8 тыс. м<sup>3</sup> /сут для водоснабжения г. Нижнего Новгорода (Бочаров Н. А., 1975).

*Гидрогеологические подразделения участка строительства, залегающие ниже первого от поверхности водоносного горизонта, представлены:*

- слабоводоносными локальноводоносными котельническими отложениями карбонатно-терригенной свиты (P2kt);
- слабоводоносной локально водоносной уржумской терригенно-карбонатной свитой (P2ur);
- водоносными отложениями нижеказанской карбонатной серии (P2 kzl);
- водоупорной локально водоносной сакмарской карбонатно-сульфатной серией (P1s);

**Слабоводоносная локально водоносная котельничская карбонатно-терригенная свита (P2kt).** Мощность отложений возрастает по мере погружения напластований в северном направлении от 14,4 м на Горбатовском поднятии до 39,4 м в Линдовском прогибе. Глубины залегания кровли в пределах участка строительства колеблются от 18,0 - 40,0 м.

Котельничские отложения сложены неоднородными в литолого-фациальном отношении и различными по проницаемости разностями пород. Пачки, линзы, прослои водосодержащих и водоупорных пород по условиям залегания находятся в сложных соотношениях между собой. Наиболее выдержанными из них являются пески, песчаники (мощностью 1–7 м). Водоносными являются и трещиноватые разности прослоев известняков, мергелей, мощностью от 0 до 10 м. Алевролиты, глины, разделяющие песчаные и карбонатные пачки или присутствующие в виде линз и прослоев в этих пачках, не являются надежными водоупорами. Все это обуславливает формирование в толще пород котельничской свиты практически единой гидравлически взаимосвязанной, но неравномерной по водоносности системы. Коэффициенты фильтрации песков, песчаников колеблются от 0,7 до 11,6 м/сут, карбонатных пород – от 1,0 до 14,0 м/сут. Воды свиты напорные. Высота напора возрастает по мере погружения слоев. Наинизшие отметки, соответствующие абсолютным отметкам 72–70 м, зафиксированы в пойменной части долины Волги. Воды свиты пресные с преобладающей минерализацией 0,3–0,4 г/дм<sup>3</sup>, гидрокарбонатного, сульфатно-гидрокарбонатного состава, общей жесткостью 2,1–4,8 ммоль/дм<sup>3</sup>, рН 7,1–7,9, окисляемостью 0,8–4,0 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Для крупного водоснабжения свита не располагает достаточными ресурсами.

**Слабоводоносная локально водоносная уржумская терригенно-карбонатная свита (P2ur).** Уржумские отложения пользуются обширным распространением, отсутствуют лишь в эрозионных переуглублениях пра-Волги. Полные мощности пород уржумской серии колеблются от 51,65 до 84,2 м. Положение их кровли зафиксировано на глубинах от 60,0 до 85,9 м. Уржумские отложения характеризуются частой литолого-фациальной изменчивостью. Верхняя часть разреза, соответствующая верхнеуржумской подсерии, отличается преобладанием глинистых и карбонатных пород. Мощности пачек карбонатных пород, сложенных известняками с прослоями мергеля, доломитов, колеблются от 3,0 до 10 м. Иногда они замещаются пачкой глин, тонко переслаивающихся мергелем, известняком. Нижняя часть уржумского разреза представлена преимущественно глинистоалевролитовыми породами, расклиненные, или переслоенные невыдержанными прослоями (мощностью 1–2 м) песчаников, доломитов, известняков, мергеля, иногда гипсов. Для всех разновидностей пород этой части разреза свойственна загипсованность. Общая мощность водосо-

державших пород – известняков, мергелей, доломитов, песчаников среди относительно водоупорных и слабопроницаемых глин, алевролитов в целом по разрезу составляет от долей метра в неполных разрезах до 14–36 м в полных. Подземные воды, циркулирующие в уржумских отложениях, создают единую, гидравлически взаимосвязанную, но неравномерно водоносную систему. Воды свиты почти повсюду напорные. Высота напоров достигает 62–67 м. Водообильность пород изменчива, преимущественно слабая. Наиболее водообильны трещиноватые разности известняков верхней карбонатной пачки. Коэффициенты водопроницаемости – от 33,0 до 162,3 м<sup>2</sup>/сут. По химическому составу и степени минерализации подземные воды свиты относятся к различным гидрохимическим зонам. Положение границы зоны пресных вод зависит от загипсованности пород, свойственной в основном для отложений нижеуржумской подсерии. К верхнеуржумским почти повсеместно приурочены пресные воды с преобладающей минерализацией 0,4–0,6 г/дм<sup>3</sup>. Их состав гидрокарбонатный, сульфатно-гидрокарбонатный кальциевый. В нижеуржумских в связи с загипсованностью пород независимо от глубины их залегания формируются солоноватые воды с минерализацией 0,9–3,1 г/дм<sup>3</sup>, общей жесткостью 8,9–39,6 ммоль/дм<sup>3</sup>, рН 6,7–7,7, окисляемостью 1,6–4,8. Исключением являются аномальные по своему составу подземные воды, формирующиеся под влиянием миграции высокоминерализованных вод из глубинных горизонтов. Такие воды вскрыты на различных участках, тяготеющих к зоне, повышенной трещиноватости, в долинах Волги. Общая минерализация их равна 4,0–16,4 г/дм<sup>3</sup>. Для них характерен сульфатный, сульфатно-хлоридный и натриевый состав, содержание микрокомпонентов, свойственных для глубинных вод, таких как бром – до 25,06 мг/дм<sup>3</sup>, бор – 2,2–2,5 мг/дм<sup>3</sup>, йод – до 0,62 мг/дм<sup>3</sup>. Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков или перетоков вод из перекрывающих свиту отложений, частично за счет разгрузки глубинных вод. Основными дренами являются Волга, Ока. Площади питания, разгрузки подземных вод совпадают с площадями их разгрузки. Эксплуатация этих вод ведется посредством одиночных, изредка группы скважин и группового каптажа родников. Суммарный водоотбор в целом по территории составляет 610 м<sup>3</sup>/сут.

**Водоносная нижеказанская карбонатная серия (P2kz1).** В зоне Балахнинского вала фрагментарно сохранившиеся нижеказанские отложения слагают эрозионное ложе аллювиальных отложений долины Волги. На остальных площадях они перекрываются слабодоносными породами нижеуржумской подсерии. Кровля нижеказанской водоносной серии вскрыта на глубинах от 35,0 до 139,7 м. Нижеказанские отложения сложены известняками, содержащими прослойки доломита и включения гипса. Участками, особенно в пределах Балахнинской зоны поднятий нижеказанские известняки вследствие закарстованности сильно трещиноваты, кавернозны, иногда разрушены до состояния щебенки и муки, в них имеются крупные каверны и полости. Наиболее активно карстовые процессы проявляются на участках, где перекрывающие их относительно водоупорные породы уржумской серии отсутствуют и трещинно-карстовые воды нижеказанских отложений гидравлически взаимосвязаны с грунтовыми водами перекрывающего их аллювия. Подземные воды нижеказанских отложений напорные. Высота напора колеблется от 24,0 до 129,5 м. Пьезометрические уровни их зафиксированы на глубинах от 0,0 до 84,6 м, в пределах абсолютных отметок 78,2–101,5 м. Наивысшие отметки 101,5 и 99,0 м зафиксированы соответственно в верховье р. Саиды (Линдовский прогиб). Коэффициенты фильтрации известняков в опробованных интервалах составили 0,1–4,6 м/сут. Величина водопроницаемости колебалась от 0,3 до 27,6 м<sup>2</sup>/сут. Низкая проницаемость известняков связана в основном с интенсивной их загипсованностью. Наиболее характерен для подземных вод казанских отложений сульфатный кальциевый тип вод с минерализацией 1,9–3,0 г/дм<sup>3</sup>, общей жесткостью 13,6–36,0 ммоль/дм<sup>3</sup>, рН 6,6–7,5, окисляемостью 1,6–2,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Питание подземных вод водоносной серии в зоне Окско-Волжской системы дислокаций осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков с погружением напластований на севере и в северо-восточной части листа – за счет перетоков из вышележащих

отложений. Разгрузка через существующую речную сеть. Основной дренаж являются Волга. Разнообразные по составу и минерализации воды нижеказанских отложений имеют многоцелевое значение. Пресные и слабосоленоватые воды отложений частично покрывают потребность в хозяйственно-питьевом водоснабжении. Являясь аналогом минеральных вод они находят применение в качестве лечебных при желудочно-кишечных заболеваниях в местных санаториях.

**Водоупорная локально водоносная сакмарская карбонатно-сульфатная серия (P1s).** Сакмарские отложения развиты повсеместно. Верхняя часть отложений сложена водоупорными породами – ангидритами, гипсами с прослойками доломитов. В нижней части разреза преобладают доломиты плотные, тонкозернистые, загипсованные, с гнездами и прослойками гипса. Общая мощность их колеблется от 60,2 до 92,2 м, увеличиваясь в структурных понижениях и прогибах. Сакмарские отложения являются первым от поверхности выдержанным региональным водоупором, отделяющим пресные, солоноватые воды зоны активного водообмена от соленых вод, рассолов, формирующихся в условиях затрудненного водообмена. Кровля водоупора вскрыта на глубинах от 6,8–22,8 м на Убежицком поднятии (Гомозовское месторождение гипсов) до 156,1 м на погружении напластований к Московской синеклизе. На большей части территории водоупор является ложем казанской водоносной серии, а в местах отсутствия ее – уржумской слабоводоносной свите. В сводовой части поднятия Балахнинского вала водоупорные породы подстилают непосредственно водоносные аллювиальные образования долины Волги. На этих участках породы в верхней части сакмарского яруса сильно трещиноваты и нередко закарстованы и являются водоносными. Общие мощности не превышают 25,0 м, за исключением зон повышенной трещиноватости, где таковыми они могут быть на полную мощность. Циркулирующие в них воды относятся к трещинно-карстовому типу. Мощности прослоев водосодержащих пород в карстующейся части сакмарского разреза колеблются от 0,2 до 3,5 м. Дебиты скважин, вскрывших водоносные прослои, колеблются от 0,1 до 2,9 л/с. Понижения уровня в скважинах при этом составляют от 0,0 до 15,1 м, удельные дебиты 0,01–3,3 л/с. Трещинно-карстовые воды по своему химическому составу и степени минерализации сходны с водами казанских отложений. Состав подземных вод в значительной мере зависит от характера взаимосвязи их с поверхностью или с более минерализованными водами глубинных горизонтов. Преобладает сульфатный магниевый-кальциевый тип вод с минерализацией 1,8–3,8 г/дм<sup>3</sup>, общей жесткостью 13,0–36,0 ммоль/дм<sup>3</sup>. Трещинно-карстовые воды, вскрытые в зонах разгрузки глубинных вод имеют сульфатно-хлоридный натриевый состав, минерализацию 7,7 г/дм<sup>3</sup>, общую жесткость 50,2 ммоль/дм<sup>3</sup> и хлоридный натриевый с минерализацией 17,3 г/дм<sup>3</sup>, общей жесткостью 72,0 ммоль/дм<sup>3</sup>. Подземные воды, приуроченные к прослоям, линзам трещиноватых, закарстованных разностей пород сакмарского водоупора, пользуются весьма ограниченным распространением и практического значения почти не имеют.

#### **Сведения о качественном составе подземных вод, используемых в целях водоснабжения**

Сведения о качестве воды подземных водоисточников в сельских населенных пунктах Балахнинского и Городецкого района Нижегородской области приводятся по материалам лабораторных исследований химического состава, микробиологического состава и органолептических свойств воды из проб подземных водоисточников, отобранных в 2017 году. Кроме того, использованы данные исследований и фондовые материалы прошлых лет (по материалам ООО «Волгаэнергопроект», 2018)

Качественные характеристики подземных вод района проектирования изучались во время инженерно-экологических изысканий в районе населенных пунктов Балахнинского и Городецкого районов, на территории ООПТ «Дубрава у г. Городца», а также на участке проектируемых гидротехнических сооружений.



По общей минерализации (по сухому остатку) согласно классификации Ф.Ф. Лаптева воды, оцениваются как «пресные» – «слабо минерализованные». По степени жёсткости по классификации В.С. Самарина подземная вода оценивается во многих наблюдательных скважинах как «очень мягкая» ( $H_o = 0,9-1,2 \text{ } \square\text{Ж}$ ); в единичных скважинах д. М.Козино, д.Костенёво, ООПТ «Дубрава у г.Городца» характеризуется как «жёсткая» ( $H_o = 6,2-8,6 \text{ } \square\text{Ж}$ ). Водородный показатель (рН) в преобладающем числе скважин не выходит за нормативные границы  $pH = 6-9$  и свидетельствует о нейтральной реакции среды; однако в отдельных скважинах в д.Малое Козино, д.Коробейниково реакция среды слабокислая ( $pH = 5,4-5,9$  рН). Цветность подземной воды повсеместно превышает нормативную. Максимальные значения цветности до 4-х нормативов отмечены д. Малое Козино, д.Ляхово, д. Большое Козино, ООПТ «Дубрава у Городца». Концентрации легкоокисляемых органических веществ (ПО) в большинстве скважин ниже нормативной. Содержание аммонийных ионов превышает нормативное до 1,5-2,3 раза в скважинах д.Малое Козино, д.Большое Козино, ООПТ «Дубрава у г.Городца». Концентрации фосфатов превосходят ПДК до 2-5 раз в единичных случаях в скважинах д.Малое Козино. Максимальные концентрации фосфатов до 20 - 24 ПДК наблюдались в скважинах ООПТ «Дубрава у г.Городца». Следует отметить, что в отдельных скважинах д. Малое Козино и Городецкого районов (ООПТ) отмечены концентрации нефтепродуктов, превышающие ПДК до 1,8-3,5 раз. Концентрации марганца и железа повсеместно превышают нормативные. Непосредственно на участке строительства низконапорного гидроузла (по данным Мостдоргеотрест) подземная вода не отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 [19] по содержанию железа (до 13-43 ПДК хоз-пит).

Таким образом, подземные воды территории строительства проектируемого объекта и в его окрестностях характеризуются превышением хозяйственно-питьевых нормативов в большинстве скважин по цветности, марганцу и железу.

В отдельных скважинах населенных пунктов Малое Козино, Большое Козино, на территории ООПТ «Дубрава у г.Городца» наблюдается превышение нормативов по содержанию аммонийных ионов. В населённых пунктах Малое Козино, Ляхово и на территории памятника природы «Дубрава у г. Городца» отмечено превышение ПДК по содержанию фосфатов, в д. Малое Козино и на территории ООПТ «Дубрава у г.Городца» - по содержанию нефтепродуктов.

Согласно исследованиям ОАО «ИЦЭ Поволжья» качество воды водоисточников, используемых для централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения в населённых пунктах Балахнинского района, приближенных к участку строительства низконапорного гидроузла во всех отобранных пробах не отвечает нормативным требованиям по содержанию марганца и железа, в ряде проб - по цветности, содержанию аммонийных ионов и фосфатов; в единичных скважинах – по содержанию нефтепродуктов, нитритов, общей жёсткости.

Основными экзогенными геологическими процессами в пределах территории проектируемого Нижегородского гидроузла являются:

- процессы берегопереработки;
- процессы подтопления;
- карстовые процессы.

### **Процессы берегопереработки**

Согласно материалам инженерно-геологических изысканий прошлых лет, берега Волги в верхней зоне Чебоксарского водохранилища (с НПУ 68м), на участке между городами Нижний Новгород и Городец, сложены легкоразмываемыми песчаными и суглинистыми грунтами пойменной и первой надпойменной террас долины этой реки. Размыв берегов речным течением и отступление береговой линии вызывает необходимость применения берегоукрепительных мероприятий в расположенных на этих участках населенных пунктах.

Согласно материалам технического отчета ОАО «Инженерный центр энергетики Поволжья» (2015г), размыв и отступление берегов в зоне проектируемого Нижегородского водохранилища происходит по двум основным причинам — под воздействием речного стокового течения и под действием волн при их нагоне ветром (волновой переработки).

Первая из этих причин — стоковое течение играет в зоне этого небольшого по длине водохранилища (41 км) определяющую роль из-за пульсирующего режима Волги, связанного с частыми сбросами воды на Нижегородской ГЭС в навигационные периоды.

Сбросы воды на Нижегородской ГЭС (при отсутствии влияния Чебоксарского водохранилища с отметкой ПУ 63,0м, выклинившегося у г. Балахны) привели к размыву русла р. Волга, понижению уровня воды в реке и уменьшению судоходных глубин в нижнем бьефе Нижегородской ГЭС. В результате ухудшились условия пропуска судов через шлюзы Нижегородского гидроузла. В первые годы эксплуатации ГЭС продолжительность стояния уровня на отметке 67,5м (и глубине на проходах в шлюзах 3,5м) составляла при пропуске среднесуточного расхода воды 1100м<sup>3</sup>/с 18 часов в сутки, а в 1987 г — только 4 часа. Сейчас такая глубина наблюдается только при среднесуточных расходах воды менее 1500 м<sup>3</sup>/с.

Для обеспечения пропуска судов периодически производятся сбросы воды на Нижегородской ГЭС. При сбросах в нижнем бьефе ГЭС на непродолжительное время быстро повышается уровень воды в р. Волге, увеличивается стоковое давление течения воды на берега, что вызывает их размыв. После прекращения сброса воды на гидроузле, в нижнем бьефе происходит такое же быстрое понижение уровня воды в реке.

Нижегородский ученый-исследователь Иконников Л.Б. В своей книге «Динамика берегов в нижних бьефах гидроузлов» (1981г) утверждает, что разрушение в 1966-1970гг набережной в г. Балахне, защищенной бетонными конструкциями, произошло под давлением стокового течения Волги и обратного фильтрационного потока воды, возникавшего после спада уровня воды в реке и вызывавшего вынос большого количества песка из-под бетонных покрытий.

Вторая причина — воздействие ветровых волн на размыв берегов. Данная причина имеет второстепенное значение в связи с небольшими расстояниями при разгоне волн (до 1,5 — 2,5 км) и малыми глубинами водоема (в среднем 2-5м).

### **Подтопление**

*Подтопление*, согласно СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов», - «...комплексный гидрогеологический и инженерно-геологический процесс, при котором в результате изменений водного режима и баланса территории происходят повышения уровней (напоров) подземных вод и/или влажности грунтов, превышающие принятые для данного вида застройки критические значения и нарушающие необходимые условия эксплуатации объектов».

Согласно материалам инженерно-экологических изысканий (ООО «Волгаэнергопроект», 2016), в которых приводятся сведения за период с 2004 по 2014гг о проявлении процессов подтопления в 24 населенных пунктах, расположенных близко к участку проектируемого объекта, подтопление большинства селитебных территорий обусловлено их расположением на низменной первой надпойменной террасе р. Волги с отметками поверхности 73-77м. Согласно принятому методическому подходу, к зонам подтопления были отнесены территории с глубиной залегания подземных вод менее 2,0 м.

В состоянии подтопления подземными водами в 2015г были 9 населенных пунктов, а в 2005-2014гг — 14 населенных пунктов (см. таблицу 5.1.1.). Из них в состоянии постоянного подтопления находилась значительная часть жилой застройки в гг. Балахна и Заволжье, а также дома 14 (шт) в нижней части улицы Фрунзе в поселке Лукино (бывшей деревни Рогожино). Подтопление

других указанных населенных пунктов происходило лишь в весеннее время и было непродолжительным.

Основными причинами современного подтопления населенных пунктов являются:

- застройка низких пойменной и низкой надпойменной террас долины р. Волга, периодически затапливаемой и подтапливаемой водой при весенних речных паводках каждые 10-20 лет;
- отсутствие инженерной подготовки территории при их застройке, в частности отсутствие ливневой канализации в населенных пунктах. В этих условиях приобретает особую значимость весеннее снеготаяние, инфильтрация (просачивание) талой воды в грунт с образованием временной верховодки с затоплением заглубленных помещений (погребов, подвалов) при близком залегании подземных вод на низменных террасах.

## 6.2 Оценка воздействия на геологическую среду и недра при строительстве

### Источники и виды воздействия

Основными видами и источниками воздействия на геологическую среду и подземные воды в период строительства объектов будут:

- котлованы (под заглубленные сооружения);
- траншеи (под укладываемые инженерные коммуникации);
- насыпи, сооружаемые на пониженных участках рельефа при планировке территории;
- временные строительные дороги и проезды;
- работающие строительные машины и механизмы;
- строительные работы по берегоукреплению;
- места временного складирования строительных материалов и отходов (в первую очередь – строительных отходов, формирующихся при выполнении работ);
- площадки заправки техники и места временного хранения топлива и ГСМ.

Исходя из геологического строения участка строительства, особенностей сложившейся гидрогеологической обстановки, особенностей проектируемых сооружений и зданий, а также из анализа защищенности грунтовых вод и их подверженности негативным изменениям гидродинамической и балансовой структуры, загрязнению с поверхности, основными процессами взаимодействия инженерных сооружений с компонентами геологической среды (грунтовой толщей и подземными водами) будут следующие:

- возможное загрязнение (аварийное) нефтепродуктами в результате утечек от строительной техники и транспорта;
- загрязнение грунтовых вод, почв и зоны аэрации стоками со строительных площадок и инфильтрации загрязненного ливневого стока;
- изменение условий питания и разгрузки грунтового водоносного горизонта при выполнении обратных засыпок котлованов и траншей и при асфальтировании поверхностей;
- возможное изменение условий формирования грунтового потока при разработках котлованов под глубокозаглубленные объекты.

### Оценка и прогноз воздействия

Геомеханическое воздействие строительных работ проявляется в виде нарушения сплошности грунтовой толщи при расчистке территории строительства, производстве земляных работ (выемка грунта) и изменении физико-механических свойств грунтов и геологических тел в процессе забивки свай, буровых работ, формировании обратной засыпки, насыпей, дамб, перемычек, проведении инженерной рекультивации, а также в результате нагрузки, осуществляемой тяжелой техникой. Воздействие будет захватывать всю зону строительства.

При выполнении строительного-монтажных работ в котлованах основных сооружений и необходимом при этом водопонижении возможно снижение уровня грунтовых вод в на территории, примыкающей к площадке строительства.

*Загрязнение грунтовых вод.* В штатной ситуации при выполнении строительных работ масштабное загрязнение грунтового потока не прогнозируется. Основные потенциальные источники загрязнения подземных вод в процессе строительства объекта – проливы и утечки ГСМ при работе или заправке техники, а также инфильтрация загрязненных поверхностных вод на стройплощадке.

Масштабы геохимического воздействия (загрязнения) определяются характером загрязнителей и возможными объемами их поступления. По времени в штатной ситуации все геохимические воздействия оцениваются как непродолжительные. Загрязнению потенциально подвержено 100% территории работ.



Первый от поверхности водоносный горизонт в пределах территории строительства территории проектируемого строительства, который повсеместно используется населением для нецентрализованного водоснабжения, является преимущественно незащищенным от поверхностного загрязнения, поэтому в период строительства потребуются строгое соблюдение мероприятий, направленных на минимизацию загрязнения поверхностей участков строительства.

*Активизация карстовых процессов.* При строительном водопонижении при наличии карстовых полостей достаточного размера (раскрытия не менее 1 м и простираются, измеряемого десятками метров) возможна активизация суффозионных процессов. Непосредственно на участке проектирования подобных карстовых полостей при проведении изысканий в различные периоды не обнаружено, но учитывая наличие подобных полостей в н/п Дубравный (за пределами участка проектирования), расположенном на востоке в аналогичных инженерно-геологических условиях, возможность существования подобных структур и на о. Ревякский не исключается.

Проектируемое водохранилище будет образовано подпором от плотины низконапорного гидроузла, расположенного в 40,5 км ниже плотины Нижегородской ГЭС, вблизи северо-западной окраины г. Нижний Новгород.

Водоохранилище низконапорного гидроузла будет использоваться исключительно в интересах водного транспорта — для гарантированного обеспечения судоходной глубины 4,0 м на участке Нижегородской ГЭС до плотины низконапорного гидроузла в период навигационной межени (июль-ноябрь). В период зимней межени (декабрь-март) на рассматриваемом участке р. Волги сохраняется бытовой режим расходов и уровней воды. Весенние половодья также пропускаются при уровнях воды, близких к бытовым.

#### Источники и виды воздействия

Основными видами и источниками воздействия на геологическую среду и подземные воды в период строительства объектов будут:

- участки выемки грунта;
- строительные работы по берегоукреплению;
- временные строительные дороги и проезды;
- насыпи, сооружаемые на пониженных участках рельефа при планировке территории;
- работающие строительные машины и механизмы;
- места временного складирования строительных материалов и отходов (в первую очередь – строительных отходов, формирующихся при выполнении работ);
- площадки заправки техники и места временного хранения топлива и ГСМ.

Исходя из геологического строения участка строительства, особенностей сложившейся гидрогеологической обстановки, особенностей проектируемых сооружений и зданий, а также из анализа защищенности грунтовых вод и их подверженности негативным изменениям гидродинамической и балансовой структуры, загрязнению с поверхности, основными процессами взаимодействия инженерных сооружений с компонентами геологической среды (грунтовой толщей и подземными водами) будут следующие:

- возможное загрязнение (аварийное) нефтепродуктами в результате утечек от строительной техники и транспорта;
- загрязнение грунтовых вод, почв и зоны аэрации стоками со строительных площадок и инфильтрации загрязненного ливневого стока;
- изменение условий питания и разгрузки грунтового водоносного горизонта при выполнении обратных засыпок котлованов и траншей и при асфальтировании поверхностей;
- возможное изменение условий формирования грунтового потока при разработках котлованов под глубокозаглубленные объекты.

### Оценка и прогноз воздействия

*Геомеханическое воздействие* строительных работ проявляется в виде нарушения сплошности грунтовой толщи при расчистке территории строительства, производстве земляных работ (выемка грунта) и изменении физико-механических свойств грунтов и геологических тел в процессе сваебивных работ, бурении, формировании обратной засыпки, насыпей, дамб, перемычек, проведении инженерной рекультивации, а также в результате нагрузки, осуществляемой тяжелой техникой. Воздействие будет захватывать всю зону строительства.

*Гидромеханическое воздействие* будет проявляться в виде механического воздействия на геологическую среду, осуществляемые с помощью гидромеханизмов. Такое воздействие на этапе строительства будет оказываться при проведении работ по формированию ложа водохранилища землесосными снарядами и при транспортировке грунта при помощи пульпопровода с образованием карт намыва.

*Гидродинамическое воздействие* в процессе строительства будет проявляться локально и заключаться в изменении напора или уровня подземных вод в результате организация водоотлива и водопонижения в котлованах. Воздействие оценивается как умеренное и затронет только верхний водоносный горизонт. Так при выполнении строительно-монтажных работ в котлованах основных сооружений и необходимом при этом водопонижении возможно снижение уровня грунтовых вод в колодцах населенных пунктов, прилегающих к участку проектирования. Также может наблюдаться снижение уровня воды в озёрах, находящихся на низких отметках.

Связанная со строительством *интенсификация подтопления* и повышение уровня воды в русле может интенсифицировать другие неблагоприятные экзогенные геологические процессы – русловую эрозию, заболачивание, а также и парагенетически связанные с ними процессы и явления.

Геомеханическое воздействие на грунты, используемые в строительстве, и изменение их свойств могут привести к *активизации суффозионных процессов*. При строительном водопонижении при наличии карстовых полостей достаточного размера (раскрытия не менее 1 м и простираения, измеряемого десятками метров) возможна активизация суффозионных процессов. Непосредственно на участке проектирования подобных карстовых полостей при проведении изысканий в различные периоды не обнаружено, но учитывая наличие подобных полостей в н/п Дубравный. (за пределами участка проектирования), расположенном на востоке в аналогичных инженерно-геологических условиях, возможность существования подобных структур и на о. Ревякский не исключается.

На этапе строительства трансформация процессов русловой эрозии будет в основном приурочена к участкам русла и поймы, непосредственно затронутым в процессе строительства. При этом возможны следующие процессы:

- эрозионно-аккумулятивная моделировка дна водохранилища;
- локальный размыв нарушенных и незакрепленных участков берегов;
- активная аккумуляция наносов в русле на участке течения, примыкающем сверху к возведенным временным перемычкам;
- размыв ранее накопившихся наносов в русле участка строительства.

На этапе строительства возможно формирование эрозионных борозд и промоин на отвалах грунта, склонах котлованов и незащищенных насыпных сооружений (перемычек, дамб и плотин). Основные факторы, способствующие возникновению проявлений линейной эрозии на этом этапе – отсутствие естественного почвенно-растительного покрова и присутствие недоуплотненных грунтов. Помимо проявления процессов линейной эрозии на данных позициях также будет происходить активизация делювиального смыва. Сам по себе процесс делювиального смыва опасности для условий строительства не представляет. Данные процессы нужно рассматривать как способ

транспортировки наносов с участка строительства в речные воды, что в случае присутствия в составе наносов загрязняющих веществ может оказывать влияние на качество поверхностных вод. Интенсификация процессов линейной эрозии, связанная со строительством водохранилища, не прогнозируется. Активизация склоновых процессов в ходе строительства может быть спровоцирована последствиями действия других опасных экзогенных процессов через создание этими процессами благоприятных условий для развития склоновых деформаций. Вследствие этого, основное развитие склоновых процессов ожидается на тех же участках, где прогнозируется рост интенсивности русловой и, в меньшей мере, линейной эрозии и суффозии.

### **6.3 Оценка воздействия на геологическую среду и недра при эксплуатации**

#### Источники и виды воздействия

Потенциальными источниками воздействия на геологическую среду и подземные воды в период эксплуатации являются:

- фундаменты и заглубленные части зданий и сооружений,
- дороги (автомобильные проезды);
- работающая техника и технологическое оборудование объектов створа гидроузла;
- открытые площадки отстоя и парковки техники, остановок общественного транспорта.

Основные возможные виды воздействия:

- загрязнение грунтовой толщи в результате аварийных ситуаций;
- изменение уровня режима (в данном случае – подтопление территории);
- загрязнение подземных вод (грунтового горизонта и верховодки).

На период эксплуатации основными источником воздействия на геологическую среду и подземные воды будут объекты створа гидроузла. В период эксплуатации объектов створа гидроузла в штатной ситуации значимые источники прямого воздействия на геологическую среду, которые могут привести к масштабным негативным изменениям устойчивости грунтовых массивов в зоне воздействия объектов, практически отсутствуют.

Основное проявление гидродинамического воздействия объектов будет связано с осуществляемым подпором р. Волга, повышением уровней водной поверхности на расположенном выше отрезке течения, затоплением прилегающих к руслу пойменных участков и как следствие – повышением уровня грунтовых вод на прирусловой пойме. Подтоплению в той или иной степени будет подвержен весь вышележащий отрезок течения реки.

На период эксплуатации основным источником воздействия, наряду с природными особенностями, является режим эксплуатации Нижегородского низконапорного гидроузла и обусловленная им интенсивность опасных экзогенных геологическим процессов. В период эксплуатации объектов водохранилища в штатной ситуации значимые источники прямого воздействия на геологическую среду, которые могут привести к масштабным негативным изменениям устойчивости грунтовых массивов, практически отсутствуют. Основное проявление гидродинамического воздействия будет связано с осуществляемым подпором р. Волга, повышением уровней водной поверхности на расположенном выше отрезке течения, затоплением прилегающих к руслу пойменных участков и как следствие – повышением уровня грунтовых вод на прирусловой пойме. Подтоплению в той или иной степени будет подвержен весь вышележащий отрезок течения реки. При наличии водохранилища и возникающий при этом подпор р. Волга окажет влияние на состояние прилегающих территорий, связанное с нарушением режима поверхностного и подземного стока, изменением условий дренируемости территории. Существование подтопления и повышение уровня грунтовых вод создает условия для интенсификации заболачивания территории – увеличения существующих ареалов и появления новых.

Согласно материалам ОАО «ВолгоНИИГипрозем», при наполнении водохранилища низконапорного гидроузла до НПУ 68,0м, будет подтоплено – около 2,7 тыс.га. Подтоплением в том числе будут затронуты земли населенных пунктов и территория памятника природы «Дубрава у г.Городца».

Согласно материалам технического отчета ОАО «Инженерный центр энергетики Поволжья» (2015г), в случае создания Нижегородского водохранилища гидрогеологические условия в зоне подпора подземных вод изменятся незначительно, а именно:

- уровни подземных вод в зоне подпора повысятся всего на 0,1 — 1,6 м и ни в одном из населенных пунктов дополнительного подтопления территории подземными водами не прогнозируется;
- сохранится направление потока подземных вод - от берега в сторону дрены, р. Волги (в будущем — в сторону Нижегородского водохранилища).

Водоохранилище Нижегородского гидроузла предполагается использовать только в транспортных целях, оно будет наполняться ежегодно на спаде весеннего половодья и по окончании навигации будет сбрасываться (спускаться) до бытовых уровней. Таким образом, водохранилище ежегодно будет существовать в течение полугода, а в остальное время будут поддерживаться речные условия, имеющие место в настоящее время, в том числе и в периоды весенних половодий (паводков).

С учетом всех вышеназванных факторов, можно сделать вывод о том, что создание проектируемого Нижегородского водохранилища не окажет влияния на питьевые качества воды подземных источников в ближайших к водохранилищу населенных пунктах Балахнинского района Нижегородской области.

Этот вывод подтверждается опытом Чебоксарского водохранилища, наполнение которого в 1981 году (с подъемом воды на высоту 10м у гидроузла) не оказало влияния на питьевые качества основных основных подземных водоисточников на территории обследованных 15 населенных пунктов, расположенных в Чувашской и Марийской республиках, а также в Нижегородской области в зоне водохранилища.

Береговые участки р. Волги на участке проектирования является территорией хозяйственного использования и их переработка может приводить к деформированию береговых склонов и прибрежных территорий, что создает потенциально-опасные условия для деятельности человека и для эксплуатации зданий и сооружений.

Согласно материалам технического отчета ОАО «Инженерный центр энергетики Поволжья» (2015г), *размыв и отступление берегов* в зоне проектируемого Нижегородского водохранилища происходит по двум основным причинам — под воздействием речного стокового течения и под действием волн при их нагоне ветро (волновой переработки).

*Первая из этих причин* — стоковое течение играет в зоне этого небольшого по длине водохранилища (41км) определяющую роль из-за пульсирующего режима Волги, связанного с частыми сбросами воды на Нижегородской ГЭС в навигационные периоды.

*Вторая причина* — воздействие ветровых волн на размыв берегов. Данная причина имеет второстепенное значение в связи с небольшими расстояниями при разгоне волн (до 1,5 — 2,5 км) и малыми глубинами водоема (в среднем 2-5м).

Прогнозная оценка влияния проектируемого водохранилища на переработку и отступление берегов основывается на том, что после поднятия уровня воды в р. Волге на 1-4м, возникнет подпруживание воды в реке и уменьшится воздействие речного, стокового течения. Вследствие этого



должен уменьшиться и размыв берегов этим течением. Инструментальные наблюдения за берегопереработкой по установленным в 2015 г контрольным поперечникам помогут уточнению этого прогноза.

Для оценки влияния водохранилища на величину волновой переработки берегов были выполнены (по методу профессора МГУ Г.С. Золотарева) расчеты прогнозной волновой переработки для двух состояний бассейна р. Волги:

- для бытового, настоящего состояния р. Волги со среднемеженными отметками ее уровня воды в летне-осенний период от 65 м до 67,1 м;
- для условий функционирования проектируемого водохранилища Нижегородского низконапорного гидроузла с отметкой НПУ 68 м.

Расчеты по шести контрольным поперечникам, расположенным между деревней Ляхово Балахнинского района и городами Заволжье-Городец. Показали, что прогнозная конечная (за 100 лет) волновая переработка берегов после наполнения Нижегородского водохранилища (14-52 м) мало отличается от прогнозной волновой переработки для бытового, современного состояния бассейна р. Волги (0-21 м). И та и другая не затрагивают существующей застройки в береговой зоне населенных пунктов, возле которых, установлены контрольные поперечники для наблюдения за берегопереработкой.

Следует отметить, что прогнозные величины 10-летней и конечной волновой переработки берегов р. Волги на участке между городами Нижний Новгород и Городец, выполненные по методу Г.С. Золотарева в 2006 г для Чебоксарского водохранилища с НПУ 68 м (0-15 м и 15-50 м) и в 2015 г для проектируемого Нижегородского водохранилища с тем же НПУ (0-7 и 14-52 м) очень близки по своим значениям.

Таким образом, проведенные исследования и прогнозы показали, что влияние проектируемого водохранилища Нижегородского низконапорного гидроузла на интенсивность процессов берегопереработки будут отсутствовать либо будут весьма ограниченными.

#### **6.4 Мероприятия по предотвращению или смягчения негативных воздействий на геологическую среду**

Для минимизации воздействия строительных работ на геологическую среду, подземные воды, выявленные в пределах участка строительства неблагоприятные геологические процессы, рекомендуются следующие мероприятия:

Для минимизации воздействия на уровенный режим грунтовых вод:

- защита строительных котлованов от поверхностного стока нагорными канавами и водоотливом при ливнях и сильных дождях, а также (при вскрытии грунтовых вод) – выполнение строительного водоотлива;
- устройство водоотводных траншей по периметру днищ котлованов и сооружение водоприемных приямков с последующей откачкой из них воды;
- вертикальная планировка территории с устройством организованного стока поверхностных вод, которая должна проводиться с сохранением уклона в сторону реки, чтобы исключить застаивание воды на ее поверхности и формирование подтопления территории;
- при устройстве временных дорог для предотвращения нарушения балансово-гидродинамической структуры подземных вод рекомендуются мероприятия, обеспечивающие свободный сток воды с полотна, а также мероприятия для пропуска поверхностных вод под проездами (на участках вкрест направлению поверхностного стока);
- на участках населенных пунктов в пределах которых прогнозируется подтопление тер-

ритории производится строительство дренажных сооружений. Такие сооружения предусматриваются в населенных пунктах: г. Балахна, г. Заволжье, п. Костенево, д. Липовки, д. Ляпуниха, п.г.т. Малое Козино, д. Малые Могильцы, д. Постниково, д. Смирино, д. Шишкино, г. Нижний Новгород Сормосвский район.

Для снижения воздействия на качество грунтовых вод:

- строгое соблюдение принятых проектных решений;
- устройство временных технологических съездов и автодорог с твердым покрытием;
- запрет на перемещение строительной техники и автотранспорта вне специально установленных на период производства работ маршрутов, проходящих по эксплуатационным автодорогам и съездам с твердым покрытием;
- максимальное использование существующей инфраструктуры инженерного обеспечения строительства сооружений инженерных защит и транспортного обеспечения в одном техническом коридоре, а именно: дорог, проездов и временных стройплощадок с целью уменьшения площади временного землеотвода;
- применение строительных машин и механизмов, имеющих минимально возможное удельное давление ходовой части на подстилающие грунты;
- складирование растительного грунта в отвалы с соблюдением технологических норм хранения плодородного грунта;
- складирование отходов только на площадках с твердым покрытием;
- осуществление своевременного вывоза отходов и мусора с площадки производства работ в места размещения или утилизации;
- выполнение требований по запрету мойки машин и механизмов на строительной площадке;
- ремонт и заправка строительной техники за пределами участка работ на постоянно действующей производственной базе;
- организация производства работ, исключая загрязнение участков строительства горюче-смазочными материалами;
- мойка колес автотранспорта перед выездом со строительных площадок;
- устройство обваловок в местах стоянок строительной техники.

Так как территория строительства затрагивает зоны санитарной охраны подземных источников водоснабжения, то, в соответствии СанПиН 2.1.4.027-95 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения», необходимо соблюдать мероприятия предусмотренные для каждого пояса ЗСО в соответствии с его назначением.

Целью мероприятий является сохранение постоянства природного состава воды в водозаборе путем устранения и предупреждения возможности ее загрязнения.

Мероприятия по первому поясу

Запрещаются все виды строительства, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водопроводных сооружений, в том числе прокладка трубопроводов различного назначения, размещение жилых и хозяйственно-бытовых зданий, проживание людей, а также применение ядохимикатов и удобрений.

Здания должны быть оборудованы канализацией с отведением сточных вод в ближайшую систему бытовой или производственной канализации или на местные станции очистных сооружений, расположенные за пределами первого пояса ЗСО с учетом санитарного режима на территории второго пояса.



В исключительных случаях при отсутствии канализации должны устраиваться водонепроницаемые приемники нечистот и бытовых отходов, расположенные в местах, исключаящих загрязнение территории первого пояса ЗСО при их вывозе.

Водопроводные сооружения, расположенные в первом поясе зоны санитарной охраны, должны быть оборудованы с учетом предотвращения возможности загрязнения питьевой воды через оголовки и устья скважин, люки и переливные трубы резервуаров и устройства заливки насосов.

Все водозаборы должны быть оборудованы аппаратурой для систематического контроля ответственности фактического дебита при эксплуатации водопровода проектной производительности, предусмотренной при его проектировании и обосновании границ ЗСО.

#### Мероприятия по второму и третьему поясам

Выявление, тампонирование или восстановление всех старых, бездействующих, дефектных или неправильно эксплуатируемых скважин, представляющих опасность в части возможности загрязнения водоносных горизонтов.

Бурение новых скважин и новое строительство, связанное с нарушением почвенного покрова, производится при обязательном согласовании с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора, органами и учреждениями экологического и геологического контроля.

Запрещение закачки отработанных вод в подземные горизонты, подземного складирования твердых отходов и разработки недр земли.

Запрещение размещения складов горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промстоков, шламохранилищ и других объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод.

Размещение таких объектов допускается в пределах третьего пояса ЗСО только при использовании защищенных подземных вод, при условии выполнения специальных мероприятий по защите водоносного горизонта от загрязнения по согласованию с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора, органами и учреждениями государственного экологического и геологического контроля.

Своевременное выполнение необходимых мероприятий по санитарной охране поверхностных вод, имеющих непосредственную гидрологическую связь с используемым водоносным горизонтом, в соответствии с требованиями СанПиНа «Охрана поверхностных вод от загрязнения».

#### Мероприятия по второму поясу

Кроме мероприятий, указанных выше, в пределах второго пояса ЗСО подземных источников водоснабжения подлежат выполнению следующие дополнительные мероприятия. запрещается: размещение кладбищ, скотомогильников, полей ассенизации, полей фильтрации, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих и птицеводческих предприятий и других объектов, обуславливающих опасность микробного загрязнения подземных вод; применение удобрений и ядохимикатов; рубка леса главного пользования и реконструкции.

Выполнение мероприятий по санитарному благоустройству территории населенных пунктов и других объектов (оборудование канализацией, устройство водонепроницаемых выгребов, организация отвода поверхностного стока и др.).

При строительстве реализуется весь комплекс мероприятий, направленных на управление и минимизацию возможных проявлений опасных экзогенных процессов. В свою очередь, косвенное воздействие строительства на геологическую среду, осуществляемое посредством изменения условий, влияющих на активизацию, интенсификацию или затухание геологических процессов, будет оказываться как на этапе строительства, так и на этапе эксплуатации объекта.

На этапе эксплуатации сооружения рекомендуется следующий комплекс природоохранных мер на объектах строительства гидроузла:

Для защиты береговой линии водохранилища от боковой эрозии

В составе проектной документации по строительству Нижегородского низконапорного гидроузла предусматриваются следующие мероприятия по защите береговой зоны городов Городец, Заволжье и Балахна.

Строительство берегоукрепительных сооружений предусматривается аналогичным берегоукрепительным сооружениям на Саратовском водохранилище в п. Гранный г. Новокубыйшевска Самарской области, выполненным в 2014г. Берегоукрепление было выполнено в виде откосного крепления из железобетонных плит толщиной 0,2м, уложенных по фильтру на выровненное основание с заложением 1:2,5. Внизу откоса выполнялся ж/б упор.

В г. Городец предусматриваются мероприятия по берегоукреплению Волжского откоса в районе ул. Михеева, ул. Загородная и ул. Набережная. Общая длина участка берегоукрепления в данных границах составит 3,0 км.

В г. Заволжье, в соответствии с письмом Администрации Городецкого муниципального района № 1779 от 22.08.2015, предусматривается строительство берегоукрепления протяженностью 3,75 км.

В г. Балахна предусматриваются мероприятия по берегоукреплению на участке от существующих причалов на ул. Кулибина до существующей набережной на ул. Набережная. Протяженность участка берегоукрепления составит 1,9 км.

Также, для минимизации воздействия процессов боковой эрозии рекомендуется продолжать визуальные и инструментальные наблюдения за переработкой берегов в зоне проектируемого водохранилища. Целью наблюдений должна быть разработка рекомендаций по выбору типов берегоукрепления применительно к различным участкам (согласно масштабам берегопереработки) с учетом имеющегося опыта эксплуатации защитных инженерных сооружений в районе работ, а также на других аналогичных объектах.

Для снижения воздействия на качество грунтовых вод территории эксплуатируемых объектов гидроузла

- надежная гидроизоляция заглубленных частей фундаментов зданий и сооружений во избежание агрессивного воздействия на них подземных вод (как грунтового горизонта, так и верховодки);
- регулярный контроль за работой систем дождевой и хозяйственно-бытовой канализации и принятие своевременных и эффективных мер, исключающих застаивание сточных вод в подземных водонесущих коммуникациях.

Для минимизации воздействия на качество источников подземного водоснабжения территории строительства.

Согласно материалам технического отчета ОАО «Инженерный центр энергетики Поволжья» (2015г), все, используемые в целях нецентрализованного водоснабжения, подземные воды на территории Балахнинского района Нижегородской области отбираются из первого от поверхности незащищенного водоносного горизонта при помощи колодцев и скважин с глубины от 4,5 до 20м. Все исследованные подземные воды в той или иной степени не удовлетворяли санитарным требованиям по содержанию в них железа, марганца, показателям цветности, перманганатной окисляемости и, в единичных случаях по показателям аммония и жесткости.

Учитывая результаты обследования подземных источников нецентрализованного водоснабжения населенных пунктов, расположенных в непосредственной близости от проектируемого объекта (деревень Шеляухово, Беловская, Черное, Кочергино, Трестьяны, Липовка, Постниково,

Шишкино, Б. Могильцы, М. Могильцы и поселков Совхозный, Истомино, Большое Козино) рекомендуются следующие мероприятия по защите незащищенных вод первого от поверхности водоносного горизонта и по улучшению качества водоснабжения населения:

- организовать централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение с очисткой и водоподготовкой воды перед подачей в сеть на участках с индивидуальными подземными источниками водоснабжения;
- в районах с централизованным водоснабжением организовать очистку и водоподготовку перед подачей в распределительную сеть;
- в перспективе организовать хозяйственно-питьевое водоснабжение населенных пунктов Балахнинского района за счет подземных вод более глубоких водоносных горизонтов пермских водоносных отложений, защищенных горизонтом водоупорных глин от загрязнения с поверхности (как это организовано во многих населенных пунктах зоны Чебоксарского водохранилища на территории Чувашской республики, республики Марий Эл и в других районах Нижегородской области).

Так как территория строительства затрагивает зоны санитарной охраны подземных источников водоснабжения, то, в соответствии СанПиН 2.1.4.027-95 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения», необходимо соблюдать мероприятия предусмотренные для каждого пояса ЗСО в соответствии с его назначением.

Целью мероприятий является сохранение постоянства природного состава воды в водозаборе путем устранения и предупреждения возможности ее загрязнения.

#### Мероприятия по первому поясу

Запрещаются все виды строительства, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водопроводных сооружений, в том числе прокладка трубопроводов различного назначения, размещение жилых и хозяйственно-бытовых зданий, проживание людей, а также применение ядохимикатов и удобрений.

Здания должны быть оборудованы канализацией с отведением сточных вод в ближайшую систему бытовой или производственной канализации или на местные станции очистных сооружений, расположенные за пределами первого пояса ЗСО с учетом санитарного режима на территории второго пояса.

В исключительных случаях при отсутствии канализации должны устраиваться водонепроницаемые приемники нечистот и бытовых отходов, расположенные в местах, исключающих загрязнение территории первого пояса ЗСО при их вывозе.

Водопроводные сооружения, расположенные в первом поясе зоны санитарной охраны, должны быть оборудованы с учетом предотвращения возможности загрязнения питьевой воды через оголовки и устья скважин, люки и переливные трубы резервуаров и устройства заливки насосов.

Все водозаборы должны быть оборудованы аппаратурой для систематического контроля соответствия фактического дебита при эксплуатации водопровода проектной производительности, предусмотренной при его проектировании и обосновании границ ЗСО.

#### Мероприятия по второму и третьему поясам

Выявление, тампонирование или восстановление всех старых, бездействующих, дефектных или неправильно эксплуатируемых скважин, представляющих опасность в части возможности загрязнения водоносных горизонтов.

Бурение новых скважин и новое строительство, связанное с нарушением почвенного покрова, производится при обязательном согласовании с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора, органами и учреждениями экологического и геологического контроля.

Запрещение закачки отработанных вод в подземные горизонты, подземного складирования твердых отходов и разработки недр земли.

Запрещение размещения складов горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промстоков, шламохранилищ и других объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод.

Размещение таких объектов допускается в пределах третьего пояса ЗСО только при использовании защищенных подземных вод, при условии выполнения специальных мероприятий по защите водоносного горизонта от загрязнения по согласованию с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора, органами и учреждениями государственного экологического и геологического контроля.

Своевременное выполнение необходимых мероприятий по санитарной охране поверхностных вод, имеющих непосредственную гидрологическую связь с используемым водоносным горизонтом, в соответствии с требованиями СанПиНа «Охрана поверхностных вод от загрязнения».

#### Мероприятия по второму поясу

Кроме мероприятий, указанных выше, в пределах второго пояса ЗСО подземных источников водоснабжения подлежат выполнению следующие дополнительные мероприятия. запрещается: размещение кладбищ, скотомогильников, полей ассенизации, полей фильтрации, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих и птицеводческих предприятий и других объектов, обуславливающих опасность микробного загрязнения подземных вод; применение удобрений и ядохимикатов; рубка леса главного пользования и реконструкции.

Выполнение мероприятий по санитарному благоустройству территории населенных пунктов и других объектов (оборудование канализацией, устройство водонепроницаемых выгребов, организация отвода поверхностного стока и др.).

## 7 Оценка воздействия на состояние земельных ресурсов и почв

Площадь постоянного землеотвода под размещение сооружений низконапорного гидроузла составляет 417,1279 га.

Вывоз древесины и древесных отходов осуществляется после разделки на специализированное предприятие.

В соответствии с письмом первого заместителя главы администрации Сормовского района города Нижнего Новгорода от 18.12.2017г. № 36-02-6689/17/ИС в качестве места временного складирования растительного грунта предлагается площадка по ул. Коновалова.

Транспортировка строительных материалов – щебня, песка, ПГС осуществляется водным транспортом в навигационный период с последующей перевозкой от временного причала к участкам производства работ.

Для предотвращения загрязнения городских территорий, почвенного покрова и подземных вод проектом предусматривается мойка колес машин и механизмов перед выездом с площадки строительства на городские автодороги.

После окончания строительных работ временные здания и сооружения, кроме используемых на 2-м этапе строительства, демонтируются, производится уборка территории от остатков строительного мусора.

Производство работ по строительству объектов 2-го этапа проектирования низконапорного гидроузла связано с увеличением транспортной нагрузки на участки производства работ. Воздействие машин и механизмов будет проявляться в виде давления на почвенный покров, нарушении почвенного покрова в ходе проведения строительных работ, при этом возможно уплотнение почвы, нарушение структуры, водновоздушного и теплового режимов.

Учитывая, что почвы как компонент природного комплекса чрезвычайно чувствительны к загрязнению нефтепродуктами, металлами, то для снижения негативного влияния необходимо соблюдать при производстве работ природоохранные мероприятия, в частности организовать мониторинговые исследования почв участка строительства и прилегающих территорий.

### 7.1 Существующее состояние

#### *Характеристика почв района проектирования*

Территория зон подтопления и затопления проектируемого водохранилища Нижегородского низконапорного гидроузла относится к пойме и первой надпойменной террасе р. Волги. Пойма долины р. Волги развита на обоих берегах реки (правобережье и левобережье) по всей длине будущего водохранилища низконапорного гидроузла и имеет ширину от 1,5 до 9 км.

Пойма р. Волга имеет ясно выраженные прирусловую, центральную и притеррасную части. Прирусловая пойма, повышенная с ложбинами старичного типа и протоками. Центральная пойма параллельно-гривистая. Узкие длинные гривы чередуются с более широкими ложбинами. В глубоких межгривных понижениях залегают узкие длинные озера глубиной 1,5-2 м. Притеррасная пойма имеет выровненную поверхность. Абсолютные отметки поверхности колеблются от 66 до 100 м. В правобережье также развита первая надпойменная терраса шириной 3-6 км.

Согласно почвенно-географическому районированию территория проектирования Нижегородского низконапорного гидроузла относится к Среднерусской провинции южно-таежной подзоны дерново-подзолистых почв.



Почвообразующие породы зоны проектирования представлены древнеаллювиальными, делювиальными и аллювиальными отложениями, на которых сформировался современный почвенный покров района.

Древнеаллювиальные отложения – это древние речные наносы. Характеризуются слабостью петрографического и гранулометрического состава по глубине, различной окраской, уплотненностью и частичной оглеенностью. В естественном сложении у них четко выступает горизонтальная слоистость. Механический состав древних наносов варьирует от песков до глин.

Происхождение делювиальных и аллювиальных отложений связано с соответствующими процессами, протекающими в долинах рек и речек. Делювиальные отложения – это наносы, образующиеся на нижних частях склонов в результате смывания дождевыми и тальными водами продуктов разрушения пород с повышенных элементов рельефа. Эти отложения получили меньшее распространение.

Современные аллювиальные отложения характеризуются слоистостью и однородностью частиц в слоях, резкой сменой механического состава по вертикали. Аллювиальные супеси характеризуются горизонтальной слоистостью, относительной однородностью механического состава в слоях. Они обладают высокой водопроницаемостью и низкой влагоемкостью. Аллювиальные глинистые отложения характеризуются очень высокой влагоемкостью и низкой водопроницаемостью, вязкие. Глинистый слой очень слабо пропускает воду в нижележащие слои, поэтому даже в неглубоких понижениях это способствует образованию оглеенных почв.

По информации периодических изданий (доклад Министерства экологии и природных ресурсов Нижегородской области «Состояние окружающей среды и природных ресурсов Нижегородской области...») санитарно-гигиеническое состояние почв района проектирования в преобладающем числе случаев оценивается как «умеренно-опасное».

Почвенный покров территории проектирования представлен аллювиальными почвами. В результате обследования, на территории зоны подтопления Нижегородского низконапорного гидроузла выявлены аллювиальные дерновые, аллювиальные луговые и аллювиальные болотные иловато-торфяные почвы.

Генезис аллювиальных почв характеризуется регулярным (но не обязательно ежегодным) затоплением паводковыми водами и отложением на поверхности почв свежих слоев аллювия.

Различия генезиса аллювиальных дерновых и аллювиальных луговых почв заключается в параметрах водного режима и связанных с ним процессов:

- дерновые – развиваются в условиях кратковременного увлажнения паводковыми водами, капиллярная кайма находится ниже почвенного профиля;
- луговые – развиваются в условиях увлажнения паводковыми и грунтовыми водами, залегающими на глубине 1-2 м, капиллярная кайма находится в пределах почвенного профиля;

Деление почв на данные группы было проведено в ходе подготовительных и полевых работ. По агрохимическим свойствам почв данные группы почв делятся на типы. В ходе камеральной обработки материалов по результатам агрохимических анализов почвы на обследованной территории отнесены к следующим типам:

- аллювиальные дерновые кислые почвы;
- аллювиальные дерновые насыщенные почвы;
- аллювиальные луговые кислые почвы.

Аллювиальные дерновые кислые почвы характеризуются кислой реакцией среды ( $pH_{\text{водн}} < 6$ ) и низкой насыщенностью основаниями. Почвы не переувлажнены, следы оглеения отсутствуют, выявлены в правобережной части зоны подтопления.



Аллювиальные дерновые насыщенные почвы характеризуются аналогично аллювиальным дерновым кислым почвам и отличаются от них менее кислой реакцией почвенной среды ( $pH_{\text{водн}} > 6$ ) и более высокой насыщенностью основаниями. Они являются преобладающими в составе почвенного покрова правобережной части, территории зоны подтопления Нижегородского низконапорного гидроузла.

Аллювиальные луговые кислые почвы характеризуются оптимальной (иногда избыточной) влажностью гумусовых горизонтов, высокой влагоемкостью, чередованием нисходящих токов влаги с восходящими, четкие признаки оглеения в профиле и кислой реакцией ( $pH_{\text{водн}} < 6$ ), являются преобладающими в левобережной части зоны подтопления.

Аллювиальные болотные иловато-торфяные почвы выявлены небольшими массивами в депрессиях рельефа притеррасной части поймы, как правобережья, так и левобережья. Характеризуются сочетанием болотного почвообразования и процессов заиления.

Болотно-подзолистые, торфяно-подзолистые, поверхностно-оглеенные, обычные, мелкоподзолистые, торфянистые супесчаные почвы характеризуются сочетанием болотного и подзолистого типа почвообразования. Располагаются небольшим массивом на территории первой надпойменной террасы на территории г. Заволжья.

Площадь зоны затопления составляет 958 га. В нее входят бечевники р. Волга и ее притоков, проток пойменных озер, а также ложбины старичного типа и острова. Бечевник – узкая полоса берега, расположенная вдоль рек и озер, обнаженная, непокрытая растительностью, находящаяся под непосредственным воздействием вод в половодье, определяемая максимальным (в половодье) и минимальным (в межень) уровнями воды.

Генезис рассматриваемых участков характеризуется регулярным затоплением паводковыми водами и отложением на поверхности почв свежих слоев аллювия. Аллювиальные отложения характеризуются слоистостью, резкой сменой гранулометрического состава по вертикали и однородностью частиц в слоях. Аллювиальные супеси и пески (прирусловые) характеризуются высокой водопроницаемостью и низкой влагоемкостью. Аллювиальные суглинки и глины, формирующиеся, как правило, на бечевнике пойменных озер, характеризуются очень высокой влагоемкостью и низкой водопроницаемостью, что способствует возникновению оглеения.

Изучение особенностей грунтов на территории зоны затопления Нижегородского низконапорного гидроузла было проведено согласно ГОСТ 17.4.3.01-83.

## 7.2 Оценка воздействия на земельные ресурсы и почвы при строительстве

При реализации намечаемой деятельности ландшафты района претерпят значительные изменения. Будут изменены современные агроценозы, которые в последствии должны быть рекультивированы (на участках временного отвода).

Подготовительные работы и строительство будут оказывать также косвенное влияние на прилегающие к строительному отводу ландшафты. Это будет следствием таких факторов как увеличение выбросов, шума, вибрации, пыли, заноса чужеродных видов флоры и фауны и др.

Мощность плодородного слоя после строительства будет восстановлена при рекультивационных работах. Но изменения при планировке территории могут вызвать активизацию экзогенных процессов как на самих промплощадках (насыпях, обваловках др.) так и в прилегающих естественных ландшафтах, в особенности при наличии механических нарушений.

Основными видами воздействия на земли и почвенный покров при строительстве являются:

- механическое воздействие на почвы и грунты при строительстве;
- эмиссия в воздушный бассейн выбросов загрязняющих веществ от строительной техники и автотранспорта при выполнении строительного-монтажных работ и их осадение на почвенный покров;
- дополнительное образование производственных и бытовых отходов.

При осуществлении перечисленных работ возможно:

- уничтожение естественного почвенного покрова и уплотнение почво-грунтов при перемещении строительной техники;
- загрязнение почво-грунтов выбросами строительных и транспортных машин и механизмов;
- загрязнение почво-грунтов в результате производства работ и образования отходов.

Так же затопление приведёт к гибели растительного покрова и педобионтов, полному изменению биоценоза территории, уничтожение агроценозов в границах гидроузла и и обслуживающих его объектов

При реализации намечаемой деятельности ландшафты района претерпят значительные изменения. Будут изменены современные агроценозы, которые в последствии должны быть рекультивированы (на участках временного отвода).

Подготовительные работы и строительство будут оказывать также косвенное влияние на прилегающие к строительному отводу ландшафты. Это будет следствием таких факторов как увеличение выбросов, шума, вибрации, пыли, заноса чужеродных видов флоры и фауны и др.

Мощность плодородного слоя после строительства будет восстановлена при рекультивационных работах. Но изменения при планировке территории могут вызвать активизацию экзогенных процессов как на самих промплощадках (насыпях, обваловках др.) так и в прилегающих естественных ландшафтах, в особенности при наличии механических нарушений.

Основными видами воздействия на земли и почвенный покров при строительстве являются:

- механическое воздействие на почвы и грунты при строительстве;
- эмиссия в воздушный бассейн выбросов загрязняющих веществ от строительной техники и автотранспорта при выполнении строительного-монтажных работ и их осадение на почвенный покров;
- дополнительное образование производственных и бытовых отходов.

При осуществлении перечисленных работ возможно:

- уничтожение естественного почвенного покрова и уплотнение почво-грунтов при перемещении строительной техники;
- загрязнение почво-грунтов выбросами строительных и транспортных машин и механизмов;
- загрязнение почво-грунтов в результате производства работ и образования отходов.

Так же затопление приведёт к гибели растительного покрова и педобионтов, полному изменению биоценоза территории, уничтожение агроценозов в границах гидроузла и и обслуживающих его объектов.

Затопление приведёт к гибели растительного покрова и педобионтов, полному изменению биоценоза территории, уничтожение агроценозов в границах водохранилища и обслуживающих его объектов.

### **7.3 Оценка воздействия на земельные ресурсы и почвы при эксплуатации**

При реализации намечаемой деятельности ландшафты района претерпят значительные изменения. Будут изменены современные агроценозы, которые в последствии должны будут рекультивированы (на участках временного отвода). Однако в период эксплуатации основное негативное воздействие на почвы – это изъятие земель и затопление территории, а так же при вспомогательных работах, обеспечивающих работу водохранилища, в том числе от работы гидроузла, могут происходить утечки и выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта.

На затопленной территории водохранилища, почвы полностью теряют свою функциональную значимость.

При вспомогательных работах, обеспечивающих работу водохранилища могут происходить утечки загрязняющих веществ от автотранспорта, то есть негативное воздействие на почвенный покров может в данном случае выражаться в:

- эмиссии в воздушный бассейн выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта и их осаждение на водную поверхность и прибрежные части водохранилища;
- дополнительное образование производственных и бытовых отходов от об служащего персонала;
- аварийные разливы горюче-смазочных материалов от автотранспорта и водного транспорта.

Но в то же время при соблюдении природоохранных мероприятий и требований нормативно-правовых актов данное воздействие будет сведено к минимуму.

### **7.4 Мероприятия по предотвращению или смягчению негативных воздействий на земельные ресурсы**

С целью предотвращения водной эрозии почв предусматривается комплекс агротехнических и рекультивационных мероприятий, в том числе залужение берегов водохранилища.

Для снижения негативного воздействия на почвы и подземные воды в период производства работ по строительству водохранилища, берегоукрепительных и дренажных сооружений предусмотрены следующие природоохранные мероприятия:

- строгое соблюдение принятых проектных решений;
- устройство временных технологических съездов и автодорог с твердым покрытием;
- запрет на перемещение строительной техники и автотранспорта вне специально установленных на период производства работ маршрутов, проходящих по эксплуатационным автодорогам и съездам с твердым покрытием;
- максимальное использование существующей инфраструктуры инженерного обеспечения строительства сооружений инженерной защиты и транспортного обеспечения в одном техническом коридоре, а именно: дорог, проездов и временных стройплощадок с целью уменьшения площади временного землеотвода;
- применение строительных машин и механизмов, имеющих минимально возможное удельное давление ходовой части на подстилающие грунты;
- складирование растительного грунта в отвалы с соблюдением технологических норм хранения плодородного грунта;
- складирование отходов только на площадках с твердым покрытием;
- закапывание в грунт или сжигание отходов не допускается;
- осуществление своевременного вывоза отходов и мусора с площадки производства работ в места размещения или утилизации;

- выполнение требований по запрету мойки машин и механизмов на строительной площадке;
- ремонт и заправка строительной техники за пределами участка работ на постоянно действующей производственной базе;
- организация производства работ, исключая загрязнение участков строительства горюче-смазочными материалами;
- мойка колес автотранспорта перед выездом со строительных площадок;
- устройство обваловок в местах стоянок строительной техники;
- применение строительных материалов, имеющих сертификат качества;
- использование металлических ящиков (поддонов) для хранения бетона и раствора на площадке;
- проведение мониторинговых исследований почв, участка производства работ и прилегающих почв,
- проведение работ, связанных с повышенной пожароопасностью (сварка), специалистами с соответствующей квалификацией;
- санация слоя почвы в местах непредвиденного загрязнения нефтепродуктами;
- удаление временных устройств и сооружений (строительный городок) с технической рекультивацией территории.

## **8 Оценка воздействия на растительный мир суши**

### **8.1 Характеристика современного состояния растительного мира суши в зоне влияния проектируемого объекта**

По лесорастительному районированию области, проведенному Полуяхтовым (1974) участок проектирования Нижегородского низконапорного гидроузла относится к подзоне смешанных лесов, где в разном соотношении постоянно присутствуют неморальные и бореальные элементы. По ботанико-географическому районированию европейской части СССР (Растительность европейской части СССР, 1980) участок относится к североевропейской таежной провинции, Валдайско-Онежской подпровинции, Евразийской таежной (хвойно-лесной) области.

Для Нижегородского Поволжья характерно высокое разнообразие природных условий: по территории проходит целый ряд биогеографических границ, в основном совпадающих с крупными реками меридионального простирания, в регионе сравнительно высока доля долинных комплексов и происходит переход от пихтово-еловых, еловых, елово-широколиственных и широколиственных лесов к луговой степи. Это обусловило сочетание на территории различных флористических элементов.

В пойме р. Волги в зоне строительства преобладают следующие типы растительных сообществ: пойменные луга; пойменные дубравы; закустаренные луга, низинные болота.

В районе предполагаемого строительства и эксплуатации Нижегородского низконапорного гидроузла распространенными растительными сообществами на обследованных участках поймы являются злаково-разнотравные луга пойменного типа с широким участием разнотравья: наземновейниковые, кострцовые, мятликовые. В составе травостоя преобладают: вейник наземный, костреч безостый, осока ранняя, мятлик луговой и др.

Злаково-разнотравные луга приурочены к прирусловой пойме р. Волги. Почва аллювиальная дерновая слоистая примитивная обычная укороченная слабогумусная рыхлопесчаная. Содоминантами выступают вейник наземный, костреч безостый, осока ранняя, мятлик луговой. Достаточно широко представлены пырей ползучий, тысячелистник обыкновенный, мелколепестник канадский, подмаренник настоящий, хвощ полевой, щавель конский, земляника зеленая. Более редки, но характерны для данных местообитаний: лапчатка серебристая, пижма обыкновенная, подорожник средний, бедренец камнеломка, девясил иволистный и др.

Лесные экосистемы в данной зоне представлены пойменными дубравами разной степени нарушенности в результате рекреации и выпаса. В древостое доминирует дуб черешчатый с примесью вяза. В травяном покрове преобладает костреч безостый, овсяница луговая, мятлик луговой, полевица тонкая. Среди других видов наиболее типичных для дубрав следует отметить веронику дубравную, землянику лесную, будру плющевидную, манжетку, вербейник монетчатый, чину весеннюю, ежевику сизую, норичник шишковатый. Среди древесно-кустарниковых насаждений поймы распространен интродуцент – клен ясенелистный, образующий сомкнутые насаждения с участием дуба и вяза гладкого. В понижениях, на заболоченных участках часто встречаются насаждения с участием ольхи черной.

В прибрежной зоне на рыхлопесчаных слаборазвитых почвах распространены кустарниковые сообщества с преобладанием ив: корзиночной, трехтычинковой, волчниковой. Пойменные озера активно используются населением для отдыха и купания. В качестве примера приведем характеристику пойменного озера в окрестностях д. Постниково Балахнинского района. Озеро-старица расположено в понижении при-террасной поймы р. Волги. Антропогенное воздействие выражается в рекреации, наличии бытового мусора, развитой сети троп и дорог. К озеру примыкает луг с преобладанием мятлика лугового, овсяницы луговой, щучки дернистой, пырея ползучего, вейника наземного. По берегам водоема произрастает ива трехтычинковая. Водная растительность представлена рдестами пронзеннолистным и гребенчатым. В составе прибрежно-водной растительности – сусак зонтичный, стрелолист обыкновенный, осока острая, частуха подорожниковая, зюзник высокий, манник большой, поручейник широколистный, девясил иволистный, полевица побегоносная, мята полевая и др.



В обследованных водных экосистемах поймы р. Волги (протоки, пойменные озера, мелиоративные каналы) преобладают сообщества из элодеи канадской, роголистника погруженного, рдестов (пронзенно-лиственного, гребенчатого), телореза алоэвидного, рясок маленькой и трехдольной, многокоренника обыкновенного, водокраса лягушачьего, кубышки желтой, кувшинки чисто-белой и других видов.

В зоне влияния намечаемой деятельности по строительству Нижегородского низконапорного гидроузла находится государственный памятник природы регионального значения «Дубрава у города Городца».

Согласно материалам инженерно-экологических изысканий, на территории памятника природы «Дубрава у города Городца» было выявлено 249 видов сосудистых растений, относящихся к 58 семействам, в том числе 7 видов сосудистых растений, занесенных в Красную книгу Нижегородской области (2017): турча болотная, ива лапландская, чилим плавающий, раkitник Цингера, острокильница чернеющая, береза приземистая, дремлик болотный. Помимо сосудистых растений обнаружен 1 охраняемый вид мхов – сфагнум тупой.

Леса занимают около 75% территории памятника природы. Среди них наиболее распространены пойменные дубравы. Также на территории памятника природы отмечаются березняки, осинники, сосняки и черноольшаники. Из нелесных сообществ – луга и сообщества прибрежно-водных растений.

Дубравы преимущественно ландышевые, также на возвышенных участках отмечаются снытевые и разнотравные, в понижениях – таволговые, приручейно-травяные и кочедыжниковые.

На возвышенных участках в первом ярусе древостоя преобладает дуб (40%) и липа (60%), единично отмечается осина и береза. Возраст деревьев от 40 до 60 лет. На отдельных участках отмечались экземпляры дуба возрастом более 120 лет, высота 12-15 м (до 25), диаметр стволов 25-30 см (до 1 м); сомкнутость крон – от 0,3 до 0,7.

Во втором ярусе древостоя встречаются единичные дубы, осины, липы, вязы, клены, березы высотой 10-15 м. Те же виды образуют подрост высотой 1-3 м с сомкнутостью крон 0,1-0,4. В подлеске преобладает рябина обыкновенная, встречаются также крушина ломкая, лещина обыкновенная, шиповник майский, калина обыкновенная, иногда черемуха обыкновенная, жимолость лесная и яблоня. Высота подлеска 1-3 м, сомкнутость крон 0,1-0,3.

В травяно-кустарничковом ярусе ландышевых дубрав доминирует ландыш майский; кроме него встречаются костяника, чина весенняя, будра плющевидная, копытень европейский, подмаренник северный, земляника лесная, ластовень ласточкин, кирказон ломоносовидный, норичник шишковатый, гравилат городской, вейник сероватый, горошек заборный, клевер средний, щучка, дрок красильный, золотарник обыкновенный, дудник лесной, вербейник обыкновенный, звездчатка дубравная, полевница тонкая, осока бледноватая, пижма обыкновенная, орляк обыкновенный, вероники дубравная и длиннолистная, бубенчик лилиелистный, горицвет кукушкин и др. Суммарное проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 40-60%.

В дубравах снытевых в травяно-кустарничковом ярусе доминирует сныть обыкновенная и местами крапива двудомная. Встречаются также чина весенняя, копытень европейский, будра плющевидная, звездчатка дубравная и ланцетовидная, вороний глаз четырехлистный, гравилат городской, ландыш майский, костяника, горошек заборный, норичник шишковатый, дудник лесной, голокучник Линнея, орляк обыкновенный и др. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 40-60%.

В дубравах разнотравных в травяно-кустарничковом ярусе доминирует костяника, крапива двудомная, местами чистец лесной и злаки. Встречаются также чина весенняя, будра плющевидная, копытень европейский, подмаренник северный и мягкий, земляника лесная, ластовень ласточкин, кирказон ломоносовидный, норичник шишковатый, гравилат городской, горошек заборный, дрок красильный, золотарник обыкновенный, дудник лесной, вербейник обыкновенный, звездчатка дубравная, пижма обыкновенная, орляк обыкновенный, вероники дубравная, длиннолистная, лекарственная и др.

В понижениях в дубравах таволговых, приручено-травяных и кочедыжниковых в первом ярусе древостоя преобладает также дуб (40%), отмечается ольха черная (30%) и береза (30%), единично – осина и липа. Возраст деревьев от 40 до 70 лет, высота 17-22 м (до 25), диаметр стволов 30-35 см (до 40 см); сомкнутость крон – от 0,3 до 0,7. Второй ярус древостоя образуют береза, липа, осина, имеется примесь ольхи



черной. Сомкнутость крон деревьев второго яруса 0,1-0,2. В подлеске (высота 1-6 м, сомкнутость крон 0,2-0,4) доминирует черемуха обыкновенная, встречаются также смородина черная, крушина ломкая, шиповник майский, калина обыкновенная. В травяно-кустарничковом ярусе в таволговых дубравах преобладают обычно крапива двудомная и таволга вязолистная, местами страусник обыкновенный и хвощ луговой. Встречаются также вейник сероватый, чистец болотный, осока дернистая, ежевика сизая, лютик ползучий, ландыш майский, костяника, будра плющевидная, дудник лесной, селезеночник очереднолистный, вербейник обыкновенный, ирис ложноаировидный. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса около 50-60%.

Дубравы кочедыжниковые отличаются доминированием в травяно-кустарничковом ярусе кочедыжника женского, также отмечаются и другие крупные папоротники – щитовники мужской и Картузиуса, страусник обыкновенный; местами в качестве содоминанта выступает крапива двудомная. Обычны также вербейники обыкновенный и монетчатый, чистец болотный, лютик ползучий и др. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса около 50-60%.

Дубравы приручейно-травяные отличаются разнообразием видового состава травяно-кустарничкового яруса – здесь доминируют папоротники, крапива и хвощ луговой. Также присутствуют и остальные выше перечисленные виды. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса около 50-60%.

Понижения мезорельефа занимают черноольховые болота. На них древостой образует ольха черная (60-80%), местами имеется примесь березы пушистой (40-20%). Возраст деревьев от 30-40 до 70-80 лет, высота от 15 до 23 м, диаметр стволов от 8-10 см до 20-30 см. Сомкнутость крон древостоя от 0,4 до 0,7. Обычно имеется разновозрастный подрост ольхи черной и березы, местами в подросте встречается вяз гладкий. Высота подроста от 2 до 8 м, густота от 0,1 до 0,5. Подлесок, отсутствующий только на чрезвычайно сильно увлажненных местах, образуют крушина ломкая, черемуха обыкновенная, калина, ивы пельменная и трехтычинковая, черная смородина. Высота подлеска 1-4 м, густота 0,1-0,4. В травостое на слабо увлажненных участках доминирует телиптерис болотный, таволга вязолистная, встречаются также камыш лесной, крапива двудомная, страусник обыкновенный, корчедыжник женский, щитовник шартрский, гребенчатый, мужской, осоки – острая, ложносыевидная, пузырчатая и др. На участках со средним увлажнением преобладают либо осоки, либо тростник обыкновенный, местами доминирует вахта трехлистная и белокрыльник болотный. Встречаются также телиптерис болотный, вейник сероватый, таволга вязолистная, зюзник европейский, вербейник обыкновенный, хвощ приречный, ирис ложноаировидный. Здесь характерен покров из сфагновых мхов (*S. squarrosus*, *S. girgensohnii*). На сильно увлажненных участках приствольные кочки поднимаются над сплошной поверхностью воды, покрытой ряской малой. На кочках произрастают телиптерис болотный, осоки, недотрога обыкновенная, подмаренник болотный, паслен сладкогорький, гравилат речной. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса варьируется от 30 (на обводненных участках) до 60%.

Среди дубрав и черноольшанников встречаются многочисленные участки производных осинников, реже – липняков, березняков и культуры сосны, сформировавшихся на месте пойменных дубрав.

Наиболее распространены березняки орляково-злаковые. Возраст деревьев 40-50 лет, высота от 17 до 20 м, диаметр стволов от 15- 20 (до 30) см. Сомкнутость крон древостоя от 0,4 до 0,6. В подросте береза, осина, сосна, иногда ель. Подлесок неразвит, изредка отмечается крушина, черемуха, можжевельник. В травяно-кустарничковом ярусе доминирует орляк обыкновенный и злаки – полевицы (токая, гигантская), мятлик луговой, ежа сборная, вейники и др. Общее проективное покрытие составляет 60-70%. Присутствуют в напочвенном покрове и зеленые мхи (менее 5%).

Пойменные луга занимают около 20% площади памятника природы. Среди них наиболее распространены щучники, в травостое которых доминирует щучка, и крупноосочники из осок острой, лисьей и пузырчатой с примесью злаков и влаголюбивого разнотравья. Изредка встречаются луга с доминированием костреца безостого и заболоченные луга с доминированием двухкосточника тростниковидного. Имеются участки крупнозлаковых сообществ типа лисохвостных с мятликом болотным, смешанно-крупнозлаковые и крупнозлаково-разнотравные луга с коостром безостым, пыреем ползучим, лисохвостом луговым, кровохлебкой лекарственной, козлобородником восточным и другими растениями, наиболее возвышенные участки дюн занимают сообщества из вейника наземного.

Многочисленные пойменные озера, разбросанные по всей территории памятника природы, занимают 5% его площади. Большинство озер относится к осоково-кубышковому типу. На них по урезу воды тянется пояс прибрежной растительности с преобладанием осоки острой, имеющий ширину от 1-2 м до 6-10 м. В этом поясе встречаются манник большой, двукисточник тростниковидный, вейник сероватый, рогоз широколистный, ирис ложноаировидный, поручейник широколистный, вех ядовитый, зюзник европейский, шлемник обыкновенный, подмаренник болотный, белокрыльник болотный, сабельник болотный, стрелолист обыкновенный, омежник водный, дербенник иволистный, мята полевая, череда трехраздельная, частуха подорожниковая, камыши лесной. Иногда встречаются небольшие участки чистых ассоциаций хвоща приречного, рогоза широколистного и манника большого. В воде на глубине 0,5-1,5 м тянется сплошной либо прерывистый пояс водных растений шириной от 2-3 до 10-15 м. В нем наиболее распространены сообщества, образованные кубышкой желтой и элодеей канадской. Здесь встречаются также кувшинка чисто-белая, ежеголовник всплывающий, рдест пронзеннолистный, иногда - телорез алоэвидный, у берега - водокрас лягушачий, многокоренник обыкновенный. На некоторых озерах значительную площадь занимает чистая ассоциация телореза. По берегам водоемов произрастают ивняки, где доминирует ива пятитычинковая и пепельная, также характерны трехтычинковая, корзиночная, филиколистная, ломкая, козья.

## 8.2 Оценка и прогноз воздействия на растительный мир суши

Негативное воздействие на растительный мир в *период подготовки территории и проведения строительных работ* на объектах гидроузла включает следующие факторы:

- отчуждение территории под строительство;
- затопление прибрежной части территории;
- подтопление территории;
- прокладка дорог и линий коммуникаций;
- загрязнение компонентов окружающей среды;
- вырубка деревьев и кустарников, уничтожение травяного покрова;
- изменение экотопических условий в результате затопления/подтопления, расчистки от растительного покрова, механического воздействия;
- изменение характера землепользования на территории строительства и прилегающих землях;

На этапе подготовки территории строительства вырубка древесной и кустарниковой растительности, уничтожение живого напочвенного покрова, снятие и перемещение верхних гумусовых горизонтов почв на участках производства работ изменяют экотопические условия, что приведет к изменению видового состава и структуры растительных сообществ, трансформации местообитаний охраняемых видов растений, занесенных в Красную книгу Нижегородской области.

При подготовке ложа водохранилища древесная и кустарниковая растительность будет расчищена, а также сокращены площади, занятые травяными сообществами. К основным видам воздействия на растительность следует отнести:

- механическое уничтожение и нарушение растительного покрова (сведение древесной и кустарниковой растительности при очистке ложа водохранилища, удаление древесины и порубочных остатков, внедорожное движение техники и проч.);
- возможное уничтожение местообитаний редких охраняемых видов растений и их гибель в зоне затопления;
- усиление пожарной опасности, связанное с присутствием людей и работающей техники.

При строительстве и заполнении водохранилища местообитания редких охраняемых видов растений не пострадают.

На *этапе эксплуатации* гидроузла растительный мир суши будет подвержен воздействию следующих негативных факторов: вновь образованного руслового водохранилища, которое зато-

пит участки поймы р. Волги; постепенное поднятие уровня грунтовых вод и подтопление территории, что может привести к гибели древостоев и утрате части местообитаний охраняемых видов растений.

Процесс подтопления территории в результате повышения уровня грунтовых вод будет значительно растянут во времени и займет несколько лет. За это время последовательно произойдет изменение свойств местообитаний, а затем и видового состава структуры растительных сообществ.

Дополнительными видами воздействия на растительность при эксплуатации гидроузла являются разрушение берегов и подтопление вследствие повышения уровня грунтовых вод. Поднятие уровня грунтовых вод может привести к усыханию древостоев, замещению одних видов другими и к сменам растительных сообществ (Оценка влияния..., 2005). В почвенном покрове происходит усиление процессов заболачивания, проявляющееся в приближении глеевого горизонта к поверхности. На древесные виды отрицательное воздействие оказывает недостаток кислорода, что приводит к угнетению и усыханию древостоев.

От подтопления, прежде всего, могут пострадать древостои пойменных дубрав. Подтопление (при повышении уровня грунтовых вод на глубину до 1 м) может привести к постепенному усыханию древостоев.

Подтопление травяных сообществ может привести к сменам сообществ с доминированием мезофитных видов растений на сообщества с доминированием гидрофитов (заболоченные луга, травяные болота).

От подтопления вероятно не пострадают водные и прибрежно-водные сообщества с доминированием гидрофитов, заросли кустарников с разреженной луговой растительностью на аллювиальных песках, а также пойменные осоково-злаковые и злаковые луга и болота, формирующиеся в условиях избыточного увлажнения.

### **8.3 Мероприятия по смягчению негативных воздействий строительства и эксплуатации, а также при возникновении аварийных ситуаций на растительный мир суши**

Проектом предусмотрено:

- производство работ, перемещение персонала ограничено полосой земельного отвода (исключение заезда техники, складирования материалов и производства работ за пределами полосы отвода);
- перемещение строительной техники осуществляется в пределах специально отведенных дорог и площадок;
- строгое соблюдение правил пожарной безопасности, введение запрета на травяные палы, сжигание отходов, разведение костров, контроль их выполнения;
- не допускается повреждение растительности за пределами земельного отвода;
- запрещается хранение и применение ядохимикатов, удобрений, химических реагентов, горюче-смазочных материалов и других материалов, сырья и отходов производства без осуществления мер, гарантирующих предотвращение загрязнения почвенного и растительного покрова.
- расчистка ложа зоны затопления от древесно-кустарниковой растительности. При этом планируется использование заготовленной древесины для хозяйственных целей, а также пересадка молодых деревьев и кустарников из зоны затопления на незатапливаемые территории, крутые склоны, территории населенных пунктов и др. Возможна также заготовка черенков ив.

На этапе эксплуатации проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- недопущение выжигания растительности;
- запрещается хранение и применение ядохимикатов, удобрений, химических реагентов, горюче-смазочных материалов и других материалов, сырья и отходов производства без осуществления мер, гарантирующих предотвращение загрязнения почвенного и растительного покрова;
- проведение экологического мониторинга для оценки состояния растительности (лесные, луговые и болотные растительные сообщества) и ее изменения в зоне переработки берегов водохранилища, а также в зоне подтопления;
- экологический мониторинг для для оценки состояния охраняемых видов растений, занесенных в Красную книгу Нижегородской области.

К мероприятиям, минимизирующим ущерб, наносимый растительному миру при создании водохранилища, относится также создание новых защитных лесов в зоне влияния низконапорного гидроузла на крутых склонах, вдоль берегов малых рек и ручьев и на свободных землях сельскохозяйственного и иного назначения, что приведёт к снижению эрозионных и оползневых процессов и предотвратит вымывание поверхностного плодородного слоя почвы.

Работы по компенсационному лесоразведению будут проводиться на нелесных землях. Эти работы включают: предварительную подготовку земельного участка для последующего выполнения работ по созданию лесных насаждений; обработку почвы; определение оптимального состава древесных и кустарниковых пород в создаваемых лесных насаждениях, размещения и количества посадочных или посевных мест; посадку или посев древесных и кустарниковых растений; уход за высаженными растениями или их всходами (при посеве).

В качестве компенсационных мероприятий планируется восстановление древесной растительности. На водоразделах необходимо создать лесные культуры, компенсирующие утрату пойменных дубрав. В качестве главной породы был выбран дуб черешчатый, свойственный природным лесам и формирующий мощную корневую систему, а в качестве сопутствующих пород рекомендуется использовать ясень обыкновенный, вяз гладкий, ольху черную. Культуры будут создаваться полосами шириной не менее 50 м, расположенных перпендикулярно склонам. Рекомендуемая схема посадки 3 м x 1,5 м (расстояние между рядами – 3 метра, в ряду между саженцами – 1,5 м). Три ряда основной породы – дуба чередуются с одним рядом из сопутствующих пород. Для создания 1 га лесных культур понадобится около 1600 штук саженцев дуба и 600 штук саженцев сопутствующих пород.

На участках, непосредственно примыкающих к водохранилищу, будут восстановлены пойменные леса. Лесные насаждения по берегам водохранилищ закрепляют береговую полосу от размыва; предотвращают или уменьшают заиление водоема; очищают стекающие в водоем водные потоки от механических примесей; улучшают химический состав и бактериологические показатели воды; переводят поверхностный (склоновый) сток в почвенный; придают водоему красивый, декоративный вид. Для защиты берегов от разрушения планируется создание нижних береговых насаждений, которые будут располагаться на стыке с контуром водохранилища, т.е. непосредственно у воды - в зоне подтопления или временного затопления.

В зоне временного затопления у кромки воды высаживаются волноломные полосы из кустарниковых ив (остролистная, трехтычинковая, Виноградова, мирзинолистная). Ширину волноломной полосы определяют в каждом конкретном случае. Рекомендуется загущенное размещение кустарниковых ив – 0,8-1,0 м x 0,2-0,3 м. Древесные породы размещают реже – 2-2,5 м x 1-1,5 м. На надводной части пляжа высаживают ивы белую и ломкую, ольху черную, тополь черный. В качестве посадочного материала используют черенки, побеги и колья длиной соответственно 1,0, 1,1-2,0, 1,2-1,5 м. В первые годы после посадки растения плохо защищают берега от разрушения, поэтому посадку рекомендуется проводить под защитой инженерных сооружений. Ниже волноломной полосы из кустарников высаживают длиннокорневищные растения – тростник обыкновенный, двукисточник тростниковидный, камыш озерный, способные произрастать при глубине постоянного затопления 1-2 м.

В качестве компенсационных мероприятий в связи с возможными потерями древесной и кустарни-



ковой растительности при эксплуатации гидроузла предлагается создание дренирующих насаждений в зонах подтопления. Дренирующие насаждения создают в местах с переувлажненными почвами в зонах подтопления, где возможно их заболачивание. Насаждения можно создавать до заполнения водохранилища. В крайние к водоему 2-3 и более рядов высаживают кустарниковые ивы, а затем – древесные породы (ивы белая и ломкая, тополь черный), обладающие высокой транспирацией.

По результатам мониторинга растительности в случае усыхания и гибели древостоев в результате подтопления планируется проведение выборочных и сплошных санитарных рубок с последующим созданием лесных культур на водоразделах. В качестве основной породы необходимо использовать дуб черешчатый, а в качестве сопутствующих пород – клен остролистный, липу мелколистную, вяз гладкий, ясень обыкновенный. Уточнение объема компенсационных мероприятий будет основано на результатах мониторинга за состоянием лесных насаждений в зонах подтопления.

*Природоохранные мероприятия в отношении охраняемых видов растительного мира  
(Красную книгу Нижегородской области)*

В отношении редких и имеющих природоохранные статусы видов растений, помимо общих мероприятий по охране объектов растительного мира, предусмотрены дополнительные мероприятия.

*На этапе строительства* специальных мероприятий по охране объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Нижегородской области, не предусмотрено в связи с отсутствием местообитаний на участках, отведенных под строительство и под затопление ложа водохранилища.

*Этап эксплуатации* предполагает проведение экологического мониторинга для оценки состояния популяций охраняемых видов растений и выявления тенденций его изменения;

привлечение сотрудников территориальных органов исполнительной власти, уполномоченных в сфере охраны природы и сохранения биоразнообразия, а также специализированных научных организаций при необходимости принятия решений по отдельным вопросам сохранения редких видов.

В случае *аварий* в период подготовительных работ, строительства и эксплуатации объекта предусмотрено оперативное решение следующих задач:

- оценка площади поражения;
- установление площади и численности популяций охраняемых видов растений, затронутых негативными последствиями аварии;
- привлечение сотрудников территориальных органов исполнительной власти, уполномоченных в сфере охраны природы и сохранения биоразнообразия, а также специализированных научных организаций к разработке путей решения вопросов, связанных с минимизацией последствий аварий для растительного мира;
- реализация дополнительного объема мероприятий по компенсации утраченных в результате аварий свойств местообитаний.



## **9 Оценка воздействия на животный мир суши**

### **9.1 Характеристика современного состояния животного мира суши на территории влияния реализации проектируемого объекта**

Для Нижегородского Поволжья характерно высокое разнообразие природных условий: по территории проходит целый ряд биогеографических границ, в основном совпадающих с крупными реками меридионального простирания, в регионе сравнительно высока доля долинных комплексов и происходит переход от пихтово-еловых, еловых, елово-широколиственных и широколиственных лесов к луговой степи. Это обусловило сочетание на территории различных фаунистических элементов, в т.ч. представителей урало-сибирской и европейской фауны.

На территории Нижегородской области зарегистрировано 443 вида позвоночных животных, в том числе: млекопитающих – 75, птиц – 293 (в т.ч. 208 – гнездящихся), пресмыкающихся – 7, земноводных – 12, рыб – 57, круглоротых – 2.

Видовой состав наземных позвоночных животных в течение последнего столетия заметно изменился. С территории области исчезли 7 видов (2,4%), появились 18, из которых 5 видов млекопитающих были акклиматизированы человеком. Среди появившихся в результате естественного расширения ареала подавляющее большинство составляют виды южного и юго-западного происхождения. Общее число исчезнувших и сокративших свою численность видов заметно превышает долю видов с растущей численностью. Примерно для 23% видов динамика численности неизвестна. Около 50% видов наземных позвоночных являются в разной степени уязвимыми. Около 8% видов оказались на грани исчезновения, то есть почти утратили свою роль в экосистемах. Доля видов, нуждающихся в специальной охране, составляет около 40%, в том числе в территориальной – около 30%. (Бакка, Киселева, 2009).

В Красную книгу Нижегородской области (2014) внесено 127 видов позвоночных животных (в том числе млекопитающих – 31 вид, птиц – 75, пресмыкающихся – 2, земноводных – 2, рыб и рыбообразных – 17), а также 161 вид беспозвоночных животных.

В пойме р. Волги в зоне строительства преобладают (в порядке убывания площади распространения) следующие биотопы животных: биотопы пойменного луга; биотопы пойменной дубравы; кустарниковые биотопы (закустаренные луга).

В пределах рассматриваемого участка поймы р. Волги отмечено присутствие 9 видов амфибий (табл. 9.1). Довольно обычными ввиду многочисленности озер и стариц являются тритоны. Кроме того, к обычным видам относятся обыкновенная чесночница и серая жаба. Четыре вида лягушек (озерная, прудовая, травяная и остромордая) достаточно многочисленны как в районе строительства, так и Нижегородской области в целом.

Максимальная плотность амфибий (3,6-3,9 особей на 1 га) в 2014 г. зарегистрирована в экосистемах пойменных лугов. Плотность амфибий в экосистемах пойменных дубрав оказалась несколько ниже – 2,7 особей на 1 га. В одном из пунктов наблюдений в 2014 г. отмечена зеленая жаба, весьма немногочисленная в Нижегородской области.

В целом можно заключить, что земноводные распространены по всей зоне воздействия объекта в пойме р. Волги. Максимальная плотность земноводных (до 3,2-3,3 экз. на 1 га) зарегистрирована на левобережье Волги севернее от г. Балахна. Минимальная плотность земноводных (2,88-2,9 экз. на 1 га) отмечена на правобережье Волги, северо-западнее участка 2 памятника природы регионального значения «Дубрава у г. Городца», а также в южной части зоны воздействия. Участки с средней плотностью земноводных (3,0-3,1 особей на 1 га) выявлены на правобережье к северу от участка 1 вышеназванной ООПТ.

В фауне рептилий района проектирования отмечено 6 видов. Преобладающими видами являются обыкновенный уж и прыткая ящерица, широко распространенным по территории Нижегородской области, но повсеместно немногочисленным – ломкая веретеница. К редким представителям герпетофауны можно отнести обыкновенную медянку и обыкновенную гадюку.

В экосистемах пойменного луга численность пресмыкающихся при наблюдениях 2014 г. не превышала 1,5 особей на 1 линейный км, минимальная плотность оценена в 1,3 особей на 1 га, максимальная плотность – 1,7 особей на 1 га.

В экосистемах пойменных дубрав отмечено 5 видов рептилий, наиболее многочисленным из которых являлась прыткая ящерица. Обыкновенная гадюка встречалась единично. Средняя численность пресмыкающихся в пойменных дубравах составила 1,6 особей на 1 линейный км, плотность – 1,65 особей на 1 га территории.

В процессе инженерно-экологических изысканий в пойме р. Волги зарегистрированы представители 12 отрядов птиц, большинство которых (около 60%) относится к отряду воробьинообразные. Доля остальных отрядов (поганкообразные, аистообразные, гусеобразные, соколообразные, курообразные, журавлеобразные, ржанкообразные, чайкообразные, стрижеобразные, кукушкообразные и дятлообразные) колебалась в пределах от 2 (отряд кукушкообразные) до 15% (отряд ржанкообразные).

В экосистемах пойменного луга зарегистрирован 21 вид (42,0%) из 50 встреченных в пойме р. Волги в зоне возможного воздействия строительства. В видовом соотношении здесь также доминировали представители отряда воробьинообразные (51,2%). Средняя численность птиц в луговых экосистемах составила 5,35 особей на 1 линейный км маршрутов. Средняя плотность их составляла 0,53 особей на 1 га.

В экосистемах пойменных дубрав зарегистрировано 34 вида (68,0%) из 50. В видовом составе доминировали также представители отряда воробьинообразных (53,2%). Орнитофауна пойменных дубрав в видовом плане более разнообразна, чем в луговых экосистемах. Средняя численность птиц в пределах пойменных дубрав составила 7,1 особей на 1 линейный км и была несколько выше таковой пойменных лугов (5,35 особей на 1 линейный км). Плотность птиц в экосистемах пойменных дубрав составила 0,71 особей на 1 га.

В целом максимальная плотность птиц (0,61-0,63 особей на 1 га) отмечена для небольшой территории, расположенной на правом берегу Волги к северо-западу от участка 2 памятника природы «Дубрава у г. Городца». Минимальная плотность птиц зарегистрирована на правом берегу Волги к северу от участка 1 данной ООПТ. Участки с средней плотностью птиц (0,53-0,6 особей на 1 га) приурочены к левобережью Волги в районе г. Балахна.

Мелкие млекопитающие пойме р. Волги представлены 13 видами. При проведении учетных работ летом и осенью 2014 г. доминировали представители отряда грызунов, как по числу особей (72,2%), так и по видовому составу (61,5%). В составе рассматриваемой группы животных доминировали малая лесная мышь, рыжая полевка, желтогорлая мышь и обыкновенная бурозубка. Остальные виды относились к категории немногочисленных (темная полевка, полевая мышь и обыкновенный еж) и редких (мышь-малютка, средняя бурозубка и водяная кутора).

В экосистемах пойменного луга в зарослях кустарников доминировали такие достаточно эвритопные виды, как рыжая полевка, малая лесная мышь и желтогорлая мышь. Обычными видами являлись также обыкновенная бурозубка, обыкновенная полевка и полевая мышь. Средняя плотность мелких млекопитающих в этом типе экосистем составила 0,9 особей на 1 га. В экосистемах пойменных дубрав преобладали малая лесная мышь, рыжая полевка, желтогорлая мышь и обыкновенная бурозубка. Плотность мелких млекопитающих здесь составила 0,8 особей на 1 га.

В целом максимальные показатели плотности мелких млекопитающих в пойме р. Волги (1,0-1,5 особей на 1 га) зарегистрированы на небольшой территории в левобережье. Участки с

средней плотностью (0,7-0,85 особей на 1 га) выявлены на правобережье и левобережье р. Волги в северной части поймы, а также на правобережье р. Волги к северо-западу от участка 2 памятника природы «Дубрава у г. Городца». Участки с плотностью 0,85-1,0 особей на 1 га приурочены к южной части зоны воздействия в пойме р. Волги на правом и левом берегах. Минимальная плотность мелких млекопитающих (0,67-0,7 особей на 1 га) отмечена для правобережья Волги к западу от участка 2 вышеназванного памятника природы.

Таким образом, несмотря на невысокую плотность мелких млекопитающих, они встречаются по всей территории зоны воздействия. Наиболее устойчивы сообщества этой группы животных в экосистемах пойменных дубрав, где численность их максимальная. В экосистемах пойменных лугов численность их ниже, и они в основном приурочены к зарослям кустарников и берегам пойменных озер.

В составе охотничье-промысловой фауны в районе проектирования на основе данных зимних маршрутных учетов 2014-2017 гг., представленных Минприроды Нижегородской области для территории Балахнинского района, входят следующие виды.

Таким образом, в лесных биотопах (включая пойменные) преобладали заяц-беляк – 8,84 особей на 1000 га (в 2014 г. – 9,47 особей на 1000 га) и белка – 8,1 особей на 1000 га (в 2014 г. – 5,35 особей на 1000 га). Обычным видом являлся лось – 2,85 особей на 1000 га (в 2014 г. – 4,41 особей на 1000 га).

В составе хищных млекопитающих обычными видами в 2017 г. являлись обыкновенная лисица – 0,36 особей на 1000 га (в 2014 г. 0,51 – лесные и 1,6 – луговые экосистемы) и лесная куница – 1,05 особей на 1000 га (2014 г. – 1,19 лесные и 0,33 – луговые экосистемы).

В многочисленных пойменных озерах обычным видом является ондатра, не учитываемая методами ЗМУ и потому не включенная в табл. 4.

Среди охотничье-промысловых птиц в 2017 г. доминировали лесные виды: тетерев – 16,18 особей на 1000 га (в 2014 г. – 3,67 лесные и 171,6 – луговые экосистемы), рябчик – 11,56 особей на 1000 га (в 2014 г. – 18,05 особей лесные экосистемы) и глухарь – 2,06 особей на 1000 га (в 2014 г. – 2,17 особей на га лесные экосистемы). В луговых биотопах в 2014 г. преобладали тетерев (171,55 особей на 1000 га), лисица (1,6 особей на 1000 га) и заяц-русак (1,3 особей на 1000 га).

Подавляющее большинство охотничьих видов животных рассматриваемой территории являются оседлыми, у них отсутствуют дальние и выраженные миграции, за исключением незначительных кормовых перемещений.

На территории памятника природы регионального значения «Дубрава у г. Городца» средняя численность микроартропод на 1 м<sup>2</sup> почвы луговых экосистем составила 789 особей. Средняя плотность на 1 га – 7888,0 тыс. экз. В луговых экосистемах отловлено 46 особей коллембол, относящихся одному семейству и двум родам. В экосистемах пойменных дубрав памятника природы средняя численность микроартропод на 1 м<sup>2</sup> почвы составила 360 особей. Средняя плотность их на 1 га территории памятника природы составила 3600,0 тыс. экз.

В пределах пойменных дубрав отловлено 269 особей наземных насекомых, относящихся к 63 видам и 27 семействам. Подавляющее большинство видов (44,4%), относится к отряду Coleoptera. В составе этого отряда отмечен вид (*Meloe proscarabaeus* – майка черная), занесенный в Красную книгу Нижегородской области. В составе отряда жесткокрылых в пойменных дубравах отловлено 108 особей, что составило 40,2% от общего числа пойманных насекомых. Отряд Hemiptera (полужесткокрылые) представлен 15 видами (23,8%). Наиболее многочисленными в составе этого отряда являлись представители семейств Miridae и Pentatomidae, представленные 13 видами (86,7%). Отряд Diptera (двукрылые) представлен 8 видами, в составе этого отряда в видовом плане преобладали представители семейства Syrphidae (50,0%). Остальные отряды

(Hymenoptera, Lepidoptera, Orthoptera и Homoptera) в видовом соотношении были менее разнообразны, и в их составе отмечены 1-5 видов.

На пойменном лугу отловлено 77 особей, относящихся к 47 видам и 25 семействам. Таксономический состав насекомых в этом типе экосистем, менее разнообразен, чем в предыдущем. Наиболее многочисленным по числу отловленных особей (48,1% от общего улова), а также по видовому разнообразию (46,8% от общего числа видов в улове) является отряд Coleoptera, представленный достаточно разнообразными семействами. Менее многочисленны были представители полужесткокрылых (10 видов и 12 особей), двукрылых (7 видов и 11 особей) и чешуекрылых (3 вида и 8 особей). Остальные отряды представлены 1-2 семействами и видами.

На территории памятника природы зарегистрировано 8 видов земноводных. Средняя численность их на 1 линейный км составила 8,6 особей. В экосистемах пойменного луга численность была 8,8 особей на 1 линейный км, а в экосистемах пойменных дубрав – 7,3 особей на 1 линейный км. На территории памятника природы абсолютно преобладали представители рода Rana, остальные земноводные встречались на территории памятника природы единично.

В составе пресмыкающихся в пределах памятника природы отмечены 6 видов. Из них к редким относится обыкновенная медянка, которая занесена в Красную книгу Нижегородской области категории В1, а также обыкновенная гадюка, внесенная в Красную книгу Нижегородской области категории В3. Средняя численность пресмыкающихся колебалась в пределах 1,0-3,1 особей на 1 линейный км. Численность их в экосистемах пойменного луга не превышала 3,1 особей на 1 линейный км. Минимальная плотность в рассматриваемом типе экосистем составила 2,7 особей на 1 га, максимальная плотность – 3,7 особей на 1 га. В экосистемах пойменных дубрав отмечено 4 вида, причем, наиболее многочисленной являлась прыткая ящерица, обыкновенная гадюка встречалась единично. Средняя численность пресмыкающихся в пойменных дубравах составила 3,3 особей на 1 линейный км, а плотность – 3,3 особей на 1 га территории.

В составе орнитофауны памятника природы отмечены представители 12 отрядов. В процентном соотношении по числу особей преобладает отряд воробьинообразные (57,8%). Доля остальных отрядов колебалась в пределах от 1,2% (отряд кукушкообразные) до 17,7% (отряд ржанкообразные). На территории памятника природы в экосистемах пойменного луга зарегистрировано 22 вида (42,3%) из 52 видов, встреченных на территории памятника природы. В видовом соотношении рассматриваемого типа экосистем, также доминировали представители отряда воробьинообразные (54,5%). Средняя численность птиц в луговых экосистемах составила 5,4 особей на 1 линейный км маршрутов. Плотность составляла 0,54 особей на 1 га. В экосистемах пойменных дубрав на территории памятника природы зарегистрировано 30 видов (57,7%) из 52. В видовом составе доминировали также представители отряда воробьинообразных (51,9%). Орнитофауна пойменных дубрав в видовом плане более разнообразна, чем в луговых экосистемах. Средняя численность птиц в пределах пойменных дубрав составила 5,3 особей на 1 линейный км, и практически не отличалась от таковой пойменных лугов. Плотность птиц в экосистемах пойменных дубрав составила 0,53 особей на 1 га.

Мелкие млекопитающие в пределах памятника природы «Дубрава у г. Городца» представлены 13 видами. При проведении учетных работ летом и осенью 2014 г. доминировали представители отряда грызунов, как по числу особей (83,8%), так и по видовому составу (61,5%). В составе рассматриваемой группы животных доминировали малая лесная мышь (1,8% на 100 ловушко-суток), рыжая полевка (1,5% на 100 ловушко-суток), желтогорлая мышь (1,1% на 100 ловушко-суток) и обыкновенная бурозубка (0,9% на 100 ловушко-суток). Остальные виды относились к категории немногочисленных (темная полевка, полевая мышь, обыкновенный крот и обыкновенный еж) и редких (мышь-малютка, средняя бурозубка и водяная кутора).

В экосистемах пойменного луга в зарослях кустарников доминировали такие достаточно



эвритопные виды, такие как рыжая полевка, малая лесная мышь и желтогорлая мышь. Однако обычными видами являлись обыкновенная бурозубка, обыкновенная полевка и полевая мышь. Численность мелких млекопитающих в этом типе экосистем составила 7,3% на 100 ловушко-суток. Средняя плотность их составила 1,3 особей на 1 га. В экосистемах пойменных дубрав численность мелких млекопитающих составила 8,75%. Здесь преобладали малая лесная мышь (1,8% на 100 ловушко-суток), рыжая полевка (2,0% на 100 ловушко-суток), желтогорлая мышь (1,0% на 100 ловушко-суток) и обыкновенная бурозубка (1,0% на 100 ловушко-суток). Плотность мелких млекопитающих здесь составила 1,75 особей на 1 га.

Кроме того, на территории памятника природы отмечены два вида зайцев (беляк – 5,9-13,2 особей на 1000 га, русак – 0,7-2,2 особей на 1000 га), кабан (4,1-7,5 особей на 1000 га), лось (3,3-3,8 особей на 1000 га) и белка (1,6-11,1-2,4 особей на 1000 га).

В составе хищных млекопитающих обычными видами являются обыкновенная лисица (плотность в 2014 г. составила 0,35-1,1 особей на 1000 га), лесная куница (в 2014 г. 0,85 особей на 1000 га) и горноста́й (0,06-1,0 особей на 1000 га). В многочисленных пойменных озерах памятника природы «Дубрава у г. Городца» обычным видом является ондатра. Среди охотничье-промысловых птиц доминировали лесные виды: тетерев (8,03-72,1 особей на 1000 га), рябчик (26,8-55,3 особей на 1000 га) и глухарь (3,1-7,1 особей на 1000 га).

Часть охраняемых видов встречались в Балахнинском и Городецком районах только в первой половине XX в.: обыкновенная летяга (*Pteromys volans*), садовая соня (*Eliomys quercinus*), луговой конёк (*Anthus pratensis*) и кукушка (*Perisoreus infaustus*). Целая группа видов не обнаруживалась в Балахнинском и Городецком районах последнее десятилетие. К ним относятся: длинноносый крохаль (*Mergus serrator*), большая поганка (*Podiceps cristatus*), трёхпалый дятел (*Picoides tridactylus*), большой крохаль (*Mergus merganser*), седой дятел (*Picus canus*) и широкий плавунец (*Dytiscus latissimus*). Один вид вообще исчез с территории Нижегородской области – оляпка (*Cinclus cinclus*). Довольно значительная часть охраняемых видов птиц отмечалась только во время миграции: белый аист (*Ciconia ciconia*), лебедь-шипун (*Cygnus olor*), змеяед (*Circaetus gallicus*), большой подорлик (*Aquila clanga*), беркут (*Aquila chrysaetos*), фифи (*Tringa glareola*) и овсянка-ремез (*Emberiza rustica*).

Местообитания большинства вышеназванных видов представлены высоковозрастными пойменными лесами и озёрами. Подобные биотопы не встречаются в зоне строительства (особенно в Балахнинском районе) и достаточно удалены от него.

Согласно письму Комитета по охране, использованию и воспроизводству объектов животного мира Нижегородской области от 04.12.2017 № 526-04-2100 вдоль поймы р. Волги проходят массовые пути миграции водоплавающих и околоводных птиц. Массовые миграции птиц происходят в весенний и осенний периоды года.

По результатам натурных исследований 2014-2017 гг. отмечены сезонные перемещения охотничьих животных (лось, кабан) в пределах поймы р. Волги (кормовые перемещения). В значительной степени выражены миграционные пролеты птиц вдоль р. Волги, места их отдыха и кормежек приурочены к пойменным озерам и протокам.

Наиболее выражены сезонные миграции птиц (апрель-май и август-сентябрь) на левобережье рассматриваемого участка. В меньшей степени это связано с правобережьем Волги, где в непосредственной близости от реки расположены крупные населенные пункты (Нижний Новгород, Балахна, Правдинск, Заволжье). По данным натурных наблюдений, проведенных осенью 2015 г., основной миграционный поток птиц проходит по левобережной части поймы Волги в долготном (северо-западном) направлении. Таким образом, непосредственно в районе строительства низконапорной плотины имеются богатая кормовая база и места отдыха для мигрирующих птиц на многочисленных старицах Волги, мелководных заболоченных пойменных озерах и др. К такому типу



местообитаний относятся рукав Никольский, тянущийся параллельно Волги, оз. Моруново, р. Черная, оз. Лунское, оз. Княжье и большое число мелких стариц и протоков левобережья Волги. Пойменные водоемы в периоды миграций используются водоплавающими и околоводными птицами не только как места кормежки, но и для отдыха.

Среди млекопитающих наиболее выражены пищевые миграции, характерные для представителей отрядов хищных и парнокопытных. На территории строительства и эксплуатации низконапорной плотины, по нашим наблюдениям, эти переходы расположены в широтном направлении как правобережья, так и левобережья Волги. Так, для кабана отмечены пищевые миграции из лесных массивов памятника природы регионального значения «Дубрава у г. Городца» в западном направлении к системе пойменных стариц и протоков напротив Малого Козино и Балахны. На правобережье Волги миграции в широтном направлении проходят от заброшенных торфяных карьеров в западном направлении в пойму р. Волги. В меньшей степени миграционные процессы охотничьих ресурсов выражены в низовьях реки Узолы. Осенью для некоторых охотничье-промысловых животных отмечены, по опросам местных жителей, пищевые миграции из поймы Волги в восточном направлении на сельскохозяйственные угодья (картофельные поля, кукурузные и зерновые плантации).

## 9.2 Оценка и прогноз воздействия на животный мир суши

Негативное воздействие на животный мир в период подготовки территории и проведения строительных работ на объектах гидроузла включает следующие факторы:

- отчуждение территории под строительство;
- затопление прибрежной части территории;
- подтопление территории;
- сокращение площади пойменных биотопов, в т.ч. площадей песчаных отмелей, как мест обитания (гнездования) ряда видов животных, в т.ч. имеющих природоохранные статусы;
- прокладка дорог и линий коммуникаций;
- загрязнение компонентов окружающей среды;
- вырубка древесной растительности, кустарниковой растительности, уничтожение травянистой растительности;
- изменение свойств почвенных горизонтов как местообитания беспозвоночных животных в результате затопления/подтопления, расчистки от растительного покрова, механического воздействия;
- изменение характера землепользования на территории строительства и прилегающих землях;
- шумовое, вибрационное и световое воздействия;
- сокращение кормовой базы объектов животного мира.

На этапе подготовки территории строительства вырубка древесной и кустарниковой растительности, уничтожение напочвенного покрова, снятие и перемещение верхних гумусовых горизонтов почв на участках производства работ практически полностью изменят условия обитания животных и приведет к гибели целого ряда беспозвоночных, а также маломобильных позвоночных животных – амфибий и рептилий (в случае, если не будет обеспечено их своевременное удаление из зоны расчистки ложа и затопления), мелких млекопитающих, кладок птиц (в случае проведения работ по подготовке территории).

Кроме того к факторам негативного воздействия на животных и их местообитания являются шум, загрязнение почв, поверхностных вод, атмосферного воздуха при работе строительной техники, движении транспорта, а также присутствия строительного персонала в районе работ. В

результате шумового воздействия животные, способные к активным перемещениям (птицы, млекопитающие средней и крупной групп размерности) будут мигрировать на другие участки территории.

Период стабилизации условий жизни животных и путей их внутрисуточных и сезонных перемещений может продолжаться в течение нескольких лет после окончания работ. Однако даже после стабилизации условий обитания состав видов будет отличаться от исходного в сторону обеднения и исчезновения отдельных экологических групп, в первую очередь, обитателей песчаных отмелей. Для снижения последствий воздействия затопления песчаных отмелей предусмотрены решения по размещению искусственных гнездовий, направленному на компенсацию утраченных местообитаний.

*Воздействие на беспозвоночных животных.* Этап строительства предваряется расчисткой территории от растительного покрова. В результате затопления территории, подверженной влиянию строительства низконапорного гидроузла, полностью изменятся свойства почв. Вместе с тем почвенный и растительный покров являются местообитанием и кормовой базой ряда видов беспозвоночных животных. Большая часть видов беспозвоночных животных, населяющих территорию предполагаемого строительства, имеет слабые миграционные возможности. Поэтому сооружение здесь ряда объектов приведет к гибели некоторой части беспозвоночных животных в границах зоны затопления, таких как дождевые черви, шмели и пчелы (опылители), муравьи и др.

*Воздействие на сообщества позвоночных животных.* Зона влияния низконапорной плотины целиком лежит в пределах ключевой орнитологической территории (КОТР) международного (европейского) значения «Русло и пойма р. Волги от г. Городец до г. Нижний Новгород» и охватывает около двух третей наиболее значимых для птиц местообитаний. Таким образом, в зону негативного воздействия попадает целый ряд видов птиц и места их гнездования.

Существенная часть наземных позвоночных животных, способных к активному перемещению, не будут подвержена прямому воздействию в результате строительства гидроузла. Среди представителей наземных позвоночных животных наибольшему риску прямого уничтожения (на основной площадке строительства сооружений гидроузла и при расчистке древесно-кустарниковой растительности при подготовке ложа водохранилища под затопление) будут подвержены млекопитающие, представляющие отряд насекомоядных (виды бурозубок, обыкновенный еж), тесно связанные с почвенными фаунистическими сообществами; дендрофильные виды птиц и млекопитающих; а также почти все группы животных в период выведения ими потомства. Учитывая невысокую миграционную активность мелких млекопитающих часть особей будет уничтожена, и в целом их численность в значительной степени снизится. Особую угрозу представляет подъем воды в период гнездования крачек на песчаных отмелях вдоль русла р. Волга, поскольку он приведет к гибели кладок.

Воздействие на амфибий и рептилий в первую очередь обусловлено уничтожением пойменных водоемов, служащих местом нереста для амфибий, а также пойменных лугово-кустарниковых угодий, являющихся ключевым местообитанием ряда видов ящериц и змей.

Наряду с прямым изъятием территорий, занятых местообитаниями животных, при строительстве работающая техника и присутствие людей создадут дополнительный фактор беспокойства. Наземные позвоночные животные особенно нуждаются в ограничении техногенного воздействия в период выведения потомства с начала мая по первую декаду августа. Несколько менее уязвимы птицы в период массовых сезонных миграций с августа по конец сентября

Действие фактора беспокойства на птиц может привести к уменьшению успеха размножения за счет гибели части кладок и выводков, смещения сроков размножения; усилению

деятельности хищников и прочих разорителей гнезд. Воздействие фактора беспокойства на млекопитающих приводит к нарушению суточного ритма и режима питания и отдыха; покиданию нор вместе с потомством, неприспособленным к перемещениям; усилению деятельности хищников.

Высокая численность персонала, занятого на строительстве, резко увеличит нагрузку на окрестные природные территории, улучшит пути подхода людей к отдалённым местам пребывания животных. Увеличение населения строительного городка, возрастающая антропогенная нагрузка также будут являться дополнительным фактором негативного воздействия на животный мир. В долговременной перспективе подобные процессы могут привести к сокращению популяций отдельных видов животных.

Основное воздействие на представителей редких видов птиц может быть оказано в период особой уязвимости – во время выведения потомства. Редкие виды птиц, использующие территорию строительства в качестве транзитной зоны во время миграций, не будут в значительной мере подвержены воздействию.

Основное воздействие на редкие виды амфибий и рептилий связано в первую очередь с уничтожением нерестовых водоемов, а также станций дневного пребывания (краснобрюхая жерлянка) вследствие затопления пойменных угодий. Кроме того, негативные последствия для герпетофауны имеют разрушение мест зимовок при проведении работ в холодный сезон (прямое уничтожение ряда особей), а также в период размножения в весенне-летний период. Часть взрослых особей при воздействии фактора беспокойства сможет покинуть неблагоприятный район.

На *этапе эксплуатации* гидроузла животный мир суши будет подвержен воздействию следующих негативных факторов:

- вновь образованного руслового водохранилища, которое затопит участки поймы р. Волги;
- фактора беспокойства от механизмов гидроузла, судоходства и др.

Негативное воздействие на животный мир в ходе эксплуатации гидроузла будет заключаться в следующем:

- утрата части местообитаний животных;
- усиление антропогенного пресса и влияния фактора беспокойства в результате увеличения количества людей и шума от потока речного транспорта, а также от работы машин и механизмов гидроузла.

Процесс подтопления территории в результате повышения уровня грунтовых вод будет значительно растянут во времени и займет несколько лет. За это время последовательно произойдет изменение свойств местообитаний, а затем и состава экологических групп животных, в первую очередь почвенных беспозвоночных, насекомых, а также мелких млекопитающих. В целом можно ожидать сокращение видового богатства на территории.

Определенные негативные последствия при поднятии уровня водохранилища проявятся для почвенной фауны - сообществ микроартропод (панцирные клещи, колбемболы), которые реагируют на изменения гидрологического режима почв. Наиболее пострадают сообщества микроартропод на низменном левобережье Волги, где часть территории будет затоплена.

Однако максимальные негативные последствия для биоты будут иметь сезонные колебания уровня водохранилища в случае его спуска в зимний период, поскольку обсыхающие в весенний период русловые отмели служат место гнездования ряда видов чаек и крачек, в т.ч. имеющих природоохранные статусы, кладки которых могут погибнуть при искусственном повышении уровня водохранилища перед летним периодом.

Зона влияния низконапорной плотины целиком лежит в пределах ключевой орнитологической территории (КОТР) международного (европейского) значения «Русло и пойма

р. Волги от г. Городец до г. Нижний Новгород» и охватывает около двух третей наиболее значимых для птиц местообитаний. Таким образом, в зону негативного воздействия попадает целый ряд охраняемых видов птиц и места их гнездования.

Колониальные поселения птиц, приуроченные непосредственно к русловой части р. Волга в зоне затопления водами сезонного водохранилища ННГУ, гарантированно прекратят свое существование вместе с исчезновением биотопа в котором они расположены – речных песчаных кос и отмелей, а также переработки берегов водами водохранилища (береговая ласточка). Этот прогноз в определенной степени может быть сделан и в отношении колоний этих видов птиц, расположенных ниже плотины ННГУ, так как окончательный режим речного русла на участке от нижнего бьефа ННГУ до верхней границы подпора Чебоксарского водохранилища остается неизвестным и может быть установлен только в результате осуществления производственного экологического мониторинга после начала эксплуатации гидроузла. В настоящее время русловой участок р. Волга в нижнем бьефе Нижегородской ГЭС, на расстоянии до 20 км от нее, подвержен почти ежедневным суточным колебаниям речного уровня, что является серьезным препятствием для формирования здесь колоний околосредных птиц. Если этот режим ежесуточного технологического попуска будет продублирован на плотине ННГУ, здесь также сформируется аналогичная зона «отчуждения», в которой существование колоний околосредных птиц, несмотря на наличие подходящих субстратных территорий в виде речных кос, станет невозможным. Что в свою очередь увеличит зону негативного влияния создаваемого низконапорного гидроузла на речные экосистемы.

Для орлана-белохвоста (Красная книга России, категория 3; Красная книга Нижегородской области, категория А) выявлен один гнездовой участок возле р.п. Б. Козино. При строительстве низконапорного гидроузла участок будет уничтожен в результате беспокойства строительной техникой либо исчезнет позже в результате подтопления и усыхания леса. Вид встречается в районе строительства также в период послегнездовых кочевок и сезонных миграций. Возле незамерзающего участка Волги между г. Городец и г. Балахна ежегодно зимует несколько особей орланов. Можно предполагать, что снижение скорости течения на данном участке и, как результат, его замерзание, приведет к сокращению зимующей группировки вида.

Гнездовые участки большого подорлика (Красная книга России, категория 2; Красная книга Нижегородской области, категория А) выявлены в пойме р. Волги возле устья р. Линда и напротив д. Карпово Городецкого района. Первый участок лежит вне зоны влияния гидроузла, второй исчезнет в результате подтопления и усыхания пойменных дубрав и черноольшанников. В Городецком районе возможно наличие еще 1-2 гнездовых участков большого подорлика. Их выявление требует дополнительных исследований.

В отношении краснобрюхой жерлянки (Красная книга Нижегородской области, категория В2) изменение гидрологического режима в результате строительства низконапорного гидроузла приведет к утрате вида на территории памятника природы «Дубрава у г. Городца» – фактически единственного его местообитания в районе проектирования.

Основное местообитание серой цапли (Красная книга Нижегородской области, категория 3) в границах КОТР лежит в Борских лугах вне зоны влияния низконапорного гидроузла. В пойме р. Волги ранее существовала колония (8 пар) серой цапли между г. Городец и г. Балахна. Подтопление с высокой вероятностью приведет к утрате данного места обитания.

Гнездовой участок дербника (Красная книга Нижегородской области, категория А) выявлен в пойме Волги напротив г. Балахна. Участок исчезнет в результате подтопления и усыхания пойменного леса.

Не менее 3 особей серого журавля (Красная книга Нижегородской области, категория В3), в том числе 1 территориальная пара, обитают на болоте между р.п. Первое Мая и р.п. М.Козино.



При строительстве низконапорного гидроузла данный участок будет утрачен.

### **9.3 Мероприятия по смягчению негативных воздействий строительства и эксплуатации, а также при возникновении аварийных ситуаций на животный мир суши**

- перед началом подготовительных работ предусмотрен экологический инструктаж строителей;
- производство работ, перемещение персонала ограничено полосой земельного отвода (исключение заезда техники, складирования материалов и производства работ за пределами полосы отвода);
- перемещение строительной техники осуществляется в пределах специально отведенных дорог и площадок;
- подготовительные работы – расчистка зоны работ от древесно-кустарниковой растительности, срезка, снятие и перемещение верхней части почвенного профиля – осуществляются в позднеосенне-зимний (внегнездовой) период;
- вырубка леса и расчистка площадок под строительство будут выполняться поэтапно, по принципу «от себя», от уреза воды вверх по склону;
- соблюдение правил пожарной безопасности, введение запрета на травяные палы, сжигание отходов, разведение костров, контроль их выполнения;
- не допускается повреждение растительности за пределами земельного отвода;
- исключение образования свалок – мест концентрации чаек, собак и враньих видов птиц, создающих дополнительный пресс воздействия на млекопитающих, амфибий и рептилий, воробьиных птиц, кладки птиц;
- твердые коммунальные отходы, пищевые отходы хранятся в плотно закрывающихся емкостях; обеспечивается их своевременное удаление из зоны работ согласно графику вывоза отходов;
- вводится запрет для персонала на содержание собак, кошек на объекте;
- вводится запрет на прикармливание персоналом бродячих собак и кошек, враньих птиц;
- вводится запрет на прямое преследование животных, разорение гнезд и убежищ, все виды добычи объектов животного мира, осуществляется предупреждение случаев браконьерства со стороны персонала;
- прожекторные и другие мощные осветительные устройства размещаются таким образом, чтобы световой поток был направлен непосредственно на освещаемый объект, в целях отрицательного воздействия на птиц, летучих мышей и другие объекты животного мира;
- предусмотрено создание препятствий для попадания в открытые траншеи и котлованы рептилий, земноводных и мелких млекопитающих;

Работы производятся в соответствии с Требованиями по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 13.08.1996 №997 (в действующей редакции), а также аналогичного документа, актуального для территории Нижегородской области (утверждены постановлением Правительства Нижегородской области от 10.06.2008 № 231, в действующей редакции). С учетом данных документов предусмотрено следующее:

- использование источников яркого света и открытого пламени в ночное время для предотвращения массовой гибели птиц, особенно в период массовых миграций весной и осенью.



- запрещается выжигание растительности, хранение и применение ядохимикатов, удобрений, химических реагентов, горюче-смазочных материалов и других опасных для объектов животного мира и среды их обитания материалов, сырья и отходов производства без осуществления мер, гарантирующих предотвращение заболеваний и гибели объектов животного мира, ухудшения среды их обитания;
- запрещается установление сплошных, не имеющих специальных проходов заграждений и сооружений на путях массовой миграции животных;
- хранение материалов и сырья осуществляется только в огороженных местах на бетонированных и обвалованных площадках с замкнутой системой канализации;
- для хозяйственных и производственных сточных вод предусмотрены емкости для на производственной площадке и для транспортировки на специальные полигоны для последующей утилизации;
- используемые при строительстве емкости и резервуары снабжены системой защиты в целях предотвращения попадания в них животных;
- исключен сброс сточных вод в местах нереста, зимовки и массовых скоплений водных и околоводных животных; предусмотрен комплекс мер по исключению загрязнения водной среды;
- в целях снижения воздействия на животных фактора беспокойства (шума, вибрации, ударных волн и других) предусмотрены меры по снижению и контролю акустического воздействия на окружающую среду.

Одним из основных мероприятий, направленных на минимизацию негативного воздействия на животный мир, является сохранение уровня обводненности (отсутствие периода спуска воды) круглогодично. Это позволит исключить вероятность затопления кладок охраняемых видов птиц, гнездящихся в низкой пойме и на песчаных отмелях, и переориентирует их на устройство гнезд на специально обустроенных в рамках настоящей проектной документации искусственных гнездовьях.

Кроме того, предусмотрено:

- соблюдение Требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 13.08.1996 №997 (в ред. постановления Правительства Российской Федерации от 13.03.2008 №169); Требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи в Нижегородской области, утвержденных постановлением Правительства Нижегородской области от 10.06.2008 № 231 (в ред. постановлений Правительства Нижегородской области от 02.04.2012 № 178; от 26.12.2013 № 998; от 27.04.2015 № 246);
- недопущение выжигания растительности;
- запрет хранения и/или применения ядохимикатов, химических реагентов, горюче-смазочных материалов, отходов производства и потребления и других опасных для объектов животного мира и среды их обитания материалов без осуществления мер, гарантирующих предотвращение заболевания и гибели животных, ухудшения среды их обитания;
- осуществление контроля шумового загрязнения окружающей среды, иных факторов физического воздействия в рамках соблюдения установленных санитарных норм;
- запрет расчистки древесно-кустарниковой растительности в период размножения

(весенне-раннелетний) и миграций (весенне-раннелетний и позднелетне-осенний периоды) животных;

- осуществление контроля нерегламентированной добычи животных персоналом, с применением штрафных и административных санкций;
- экологический мониторинг в целях выявления состояния животного мира и тенденций его изменения.

Предусмотрен комплекс мероприятий по частичной компенсации местообитаний отдельных видов животных, утраченных в результате проведения строительных работ и подъема уровня воды в р. Волге (биотехнических мероприятий).

- обустройство плотиков из хвороста и бревен для околводных млекопитающих (ондатра, норка и др.);
- обустройство надводных платформ - оснований для гнезд крачек, чаек (компенсация утраты песчаных отмелей);
- обустройство шалашиков для гнездования водоплавающих птиц;
- обустройство искусственных гнездовых платформ для крупных хищных птиц.

В отношении редких и имеющих природоохранные статусы видов животных, помимо общих мероприятий по охране объектов животного мира, предусмотрено:

#### ***Этап строительства***

- ограничение по срокам работ, связанных с подготовкой территории под строительство, с учетом периодов выведения потомства у редких видов животных, использующих территорию строительства гидроузла для размножения;
- осуществление отлова животных, не способных самостоятельно покинуть зону затопления и избежать прямого воздействия;
- привлечение сотрудников территориальных органов исполнительной власти, уполномоченных в сфере охраны природы и сохранения биоразнообразия, а также специализированных научных организаций при необходимости принятия решений по отдельным вопросам сохранения редких видов.

Отлов представителей охраняемых видов амфибий (краснобрюхая жерлянка) и рептилий (обыкновенная гадюка, обыкновенная медянка) на территории ООПТ регионального значения «Дубрава у г. Городца» в зоне потенциального затопления осуществляется профильными специалистами в трёхкратной повторности с интервалом 2-5 суток, с последним отловом не более чем за сутки до начала затопления территории. Отловленные в зоне затопления животные переселяются на ООПТ Нижегородской области в предварительно выбранные специалистами уголья. В местах выпуска осуществляются специальные наблюдения на протяжении первых 3-5 лет после выпуска.

#### ***Этап эксплуатации***

- запрет расчистки древесно-кустарниковой растительности в период размножения (весенне-раннелетний) и миграций (весенне-раннелетний и позднелетне-осенний периоды) животных;
- осуществление контроля нерегламентированной добычи животных персоналом, с применением штрафных и административных санкций;
- экологический мониторинг в целях выявления состояния животного мира и тенденций его изменения;
- привлечение сотрудников территориальных органов исполнительной власти, уполномоченных в сфере охраны природы и сохранения биоразнообразия, а также специализированных научных организаций при необходимости принятия решений по отдельным вопросам сохранения редких видов.

Также предусмотрен комплекс мероприятий по частичной компенсации местообитаний отдельных охраняемых видов животных, утраченных в результате проведения строительных работ и подъема уровня воды в р. Волге (биотехнических мероприятий). Он включает:

- обустройство плотиков из хвороста и бревен;
- обустройство искусственных гнездовых платформ для крупных хищных птиц (орлан-белохвост).

В случае *аварий* в период подготовительных работ, строительства и эксплуатации объекта предусмотрено оперативное решение следующих задач:

- оценка площади поражения;
- установление групп животных, ориентировочная оценка численности животных, затронутых негативными последствиями аварии;
- привлечение сотрудников территориальных органов исполнительной власти, уполномоченных в сфере охраны природы и сохранения биоразнообразия, а также специализированных научных организаций к разработке путей решения вопросов, связанных с минимизацией последствий аварий для животного мира;
- реализация дополнительного объема мероприятий по компенсации утраченных в результате аварий свойств среды (обустройство искусственных убежищ, мест гнездования, подкормка и др.).

## 10 Оценка воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания

Наполнение водохранилища гидроузла приведет к изменению соотношения мелководных и глубоководных зон. Увеличится доля низкопродуктивных участков водохранилища с глубинами более 5 м, в то время как доля высокопродуктивных мелководных участков снизится. Это приведет к снижению продуктивности в целом.

В то же время, для каждого водохранилища существует свой тип формирования ихтиофауны, заключающийся в первоначальном (1 - 3 года) увеличении численности рыб, а затем – снижение собственно водохранилищных запасов, которое в дальнейшем может стабилизироваться или деградировать.

Нарушение миграционных путей проходных и полупроходных рыб в результате зарегулирования рек отмечают все исследователи ихтиофауны водохранилищ.

Следует отметить, что при эксплуатации гидроузла возможны и другие факторы негативного влияния на водные биологические ресурсы, степень влияния которых можно оценить только по данным натурных исследований (мониторинга) после строительства при реальных сформировавшихся технических характеристиках водохранилища и биологических показателях. В частности:

- эффективность нереста в условиях стабильно высокого уровня воды в навигационный период, но, в то же время, при значительном сокращении мелководий (нерестилищ рыб);
- условия нереста ценного вида – стерляди в новых условиях эксплуатации низконапорного гидроузла;
- прямая гибель рыб и других гидробионтов при прохождении гидросооружений;
- гибель рыб в результате отшнуровывания пойменных водоемов после снижения уровня воды до бытовых условий в межнавигационный период;
- структурные изменения ихтиоценоза, обусловленные как нарушением миграционных путей и ската рыб, так и изменяющимися гидрологическими условиями водохранилищ - с речного на озерный тип;
- изменение экологии водохранилища вследствие вероятности увеличения интенсивности таких явлений, как чрезмерное развитие альгофлоры, заболеваний рыб, гибель рыб и др.

Поскольку расчет воздействия таких факторов не предусмотрен «Методикой исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам», утвержденной приказом Росрыболовства от 25.11.2011г. № 1166, данные факты необходимо учитывать при выполнении мониторинга экологического состояния водохранилища и развития водных биологических ресурсов.

Важно отметить, что имеющиеся литературные сведения позволяют говорить о том, что на площади дна, образующейся при формировании нового русла реки, через некоторое время будет образован новый комплекс бентосных организмов, что является положительным фактором для динамики рыбопродуктивности.

Резюмируя сведения о воздействии на водные биологические ресурсы при эксплуатации низконапорного гидроузла можно констатировать, что состояние ихтиофауны после строительства низконапорного гидроузла будет определяться большим количеством факторов. В связи с этим возникает необходимость выполнения мониторинга экологического состояния водохранилища и развития водных биологических ресурсов.

Водный Кодекс РФ запрещает ввод в эксплуатацию гидросооружений без рыбозащитных устройств и устройств по пропуску рыбы. Кроме того, на гидроузлах необходимо устанавливать устройства, предотвращающие попадание рыб в водозаборы.

Возведение на реке гидроузлов является большим препятствием для миграции рыбы и в

некоторых случаях влечет за собой ее прекращение. Конечно, рыба может проходить через судоходные шлюзы, но это является редким исключением. Сейчас в мире требования к сохранению биологических ресурсов водотоков возрастают и на ряде ранее построенных объектов возводят рыбопропускные сооружения.

Среди различных гидротехнических сооружений, способных нарушить естественные условия среды обитания, мест воспроизводства и путей миграции, на первом месте, безусловно, стоят плотины, а также различные водозаборы. Влияние этих сооружений выражается в следующем:

- преграждаются пути миграции или периодических передвижений рыб, вследствие чего отсекаются от моря места нереста рыб, расположенные в верхнем бьефе, и соответственно сокращается воспроизводство рыбного стада; это сказывается главным образом на проходных рыбах и в некоторой мере на пресноводных;

- уничтожаются места нереста в верхнем бьефе в местах бывших проточных участков рек и пойм, которые превращаются практически в стоячие водоемы, где размножение рыб, проводящих икрометание в текучей воде, становится невозможным – это скажется на проходных рыбах, если даже они пройдут через плотину;

- сокращаются площади нереста и корма рыбы ниже плотины, в частности, в устьевых участках рек, если плотина регулирует сток, задерживает паводки и снижает их пики, если часть воды изымается на орошение и водоснабжение. Уменьшение затоплений поймы являющейся часто местом нереста полупроходных рыб (например, в устьях Волги), также ведет к снижению воспроизводства запасов рыбы;

- изменяются гидрологические и гидробиологические условия реки в верхнем и нижнем бьефах в случае образования на реке регулирующего водохранилища: меняются сроки паводков, температура воды, скорости течения, солевой состав, перенос органогенных элементов и пр. Это сказывается на условиях жизни полупроходных рыб в устьях рек и пресноводных заливах (например, в заливах Каспия).

С другой стороны, в водохранилищах создаются специфические условия для жизни рыб, присущие озерам и водоемам с полустоячей водой; это может содействовать развитию самостоятельного рыбного хозяйства в новых местах (верхний бьеф).

Таким образом, постройка плотин и водохранилищ в основном вредно сказывается на проходных и полупроходных рыбах, мало сказывается на пресноводных (туводных).

Но поскольку проходные и полупроходные рыбы составляют наиболее ценную и питательную часть рыбной продукции, для предупреждения вредных последствий от строительства подпорных сооружений необходимо проведение специальных мероприятий, в состав которых входят:

- рыбохозяйственное освоение созданных водохранилищ путем заселения (зарыбления) их ценными породами рыб озерного типа и освоение новых нерестилищ в верхнем бьефе;

- регулирование рыбного промысла установлением запретных зон лова рыбы (но не в ущерб традиционно сложившемуся промыслу), согласованием с рыбохозяйственными организациями режима работы гидроэлектростанций и водохранилищ, проведением различных охранных мер;

- искусственное разведение рыбы путем вылова производителей и выращивания из их икры молоди;

- создание новых нерестилищ, мелиорация рыбных угодий в виде искусственного опреснения морских заливов (лиманов);

- обеспечение для рыбы прохода из нижнего в верхний бьеф и обратно путем строительства рыбопропускных сооружений.

Рыбопропускные сооружения подразделяют на 2 основные группы:



- сооружения для самостоятельного прохода рыбы через преграды (непринудительные рыбопропускные сооружения) – рыбоходы;

- сооружения для перемещения рыбы (принудительные рыбопропускные сооружения) – рыбопропускные шлюзы и рыбоподъемники.

Для обеспечения нормальной работы рыбопропускных сооружений необходимо соблюдать следующие условия:

1. Для привлечения рыбы к входу в рыбоход из верхнего бьефа в нижний необходимо подавать значительный расход воды, а скорости воды в этом месте должны быть равны скорости течения воды в реке. Вход в рыбоход следует располагать с таким расчетом, чтобы рыба могла легко его обнаружить;

2. Вход в рыбопропускное сооружение надо располагать на таком участке русла ниже плотины, где скорость течения приемлема для данного вида рыб. Лучше располагать вход на участке естественного русла, а не в зоне затопленных берегов. Желательно перед входом сооружать дамбы или другие устройства, направляющие рыб к входу. Из входа в рыбопропускное сооружение должен выходить поток воды с оптимальной для данного вида рыб скоростью (привлекающий поток);

3. Скорость течения воды по рыбоходу следует назначать в зависимости от вида рыбы, идущей по рыбоходу, чтобы рыба могла ее преодолеть;

4. Размеры отдельных конструктивных частей рыбоходов необходимо выбирать в зависимости от вида рыб, которые будут проходить по этому рыбоходу. Поэтому ширину, длину отдельных бассейнов (ступеней), уклон дна, расстояния между бассейнами для отдыха рыб, размеры вливных отверстий и т. д. следует назначать в каждом отдельном случае специально;

5. При устройстве рыбоподъемников размеры подходного лотка и камер рыбоприемника необходимо назначать с учетом исключения травмирования рыбы при подъеме ее из нижнего бьефа в верхний;

6. Работа подъемных и других механизмов должна быть по возможности бесшумной, чтобы не отпугивать рыбу от сооружения.

Негативное воздействие хозяйственной деятельности на рыбные запасы водных объектов проявляется как в виде прямой гибели рыб (на водозаборах, в земснарядах, гидромониторах, острых отравлениях при залповых сбросах сточных вод), косвенной (утрата нерестовых, нагульных, зимовальных участков), так и в снижении кормовой базы рыбы (потеря продукции зоопланктона и бентоса). В ряде случаев (при берегоукрепительных работах, строительстве мостовых «быков», подпорных стенок и т. д.) происходит полная утрата рыбопродуктивности разрабатываемых участков акватории водоемов и их поймы. Согласно методическим разработкам ГосНИОРХ, при выемке или обратной засыпке грунта полностью уничтожаются донные биогеоценозы, а распространяющийся вниз по течению шлейф повышенной мутности влияет на выживаемость гидробионтов. Увеличение мутности приводит к гибели зообентоса и зоопланктона. Нормальные условия для обитания зоопланктона создаются на следующий год после разработок, восстановление бентоса происходит медленно и зависит от гидро- и морфометрии участка водоема. В процессе движения тяжелого, в том числе грузового транспорта происходит нарушение естественного сложения поймы водных объектов и утрата ее продукционных свойств. При значительных объемах работ период полного восстановления продуктивных свойств нарушенного русла реки и ее поймы может длиться годами.

Немаловажным является выбор варианта строительства, предусматривающий минимальное негативное воздействие на окружающую среду.

Пойма р.Волга в районе строительства гидроузла с рыбохозяйственной точки зрения служит местом нагула рыб в весенний период. По данным рыбохозяйственных исследований 2017г. и Прило-

жения 6 «Правил рыболовства для Волжско-Каспийского бассейна» участки, непосредственно используемые для нереста рыб, отмечены только в пределах нескольких озер и участка р. Черная.

Основными видами негативного воздействия на водные биоресурсы при строительстве и эксплуатации объектов строительства Нижегородского низконапорного гидроузла являются:

- нарушение поймы в результате размещения площадок, прокладки трасс временных автодорог;
- частичная утрата русел рукава Никольский, р. Черной, мелководья оз. Лунское и участков акваторий ряда других озер территории строительства;
- гибель зоопланктона при отсыпке грунта при устройстве водопропускных сооружений;
- утрата мест нереста в результате перекрытия протоков, соединяющих озера с руслом р. Волги;
- утрата прибрежья реки Волга при размещении шпунтовой стенки и части временного строительного причала в русле;
- гибель зообентоса и утрата рыбопродуктивности вследствие разработки грунта и отсыпки каменной наброски при строительстве причала;
- возникновение зоны повышенной мутности в результате разработки грунта.

Характер воздействия заключается в утрате рыбопродуктивности поймы, утрате кормовых организмов поймы, утрате кормовых организмов зоопланктона и зообентоса водных объектов, затрагиваемых строительством.

По длительности воздействие характеризуется как постоянное и временное.

Срок негативного воздействия для постоянных сооружений принимается равным общему периоду строительства 1-го и 2-го этапов 52,3 месяца и нормативному сроку эксплуатации правобережной коммуникационной дамбы - 100 лет. Длительность негативного воздействия временных сооружений - на период строительства 9,3 месяца и период восстановления.

## 11 Обращение с отходами производства и потребления

Работы по всем сооружениям связаны между собой по очереди возведения, все сооружения разбиваются на следующие участки ведения работ в технологической последовательности:

Объекты створа гидроузла:

Участок №1 Судоходный шлюз, включает следующие сооружения:

- Судоходный шлюз
- Верхний подходной канал
- Нижний подходной канал
- Приканальные дамбы
- Пришлюзовые площадки
- Здание центрального пульта управления;
- Служебно-производственный (административно-бытовой) корпус;
- Вспомогательные складские и ремонтно-транспортные помещения.

Участок №2 Водосбросная плотина, включает следующие сооружения:

- Водосбросная плотина;
- Подводящий канал;
- Отводящий канал;
- Приплотинные площадки;
- Вспомогательные складские и ремонтно-транспортные помещения;
- Рыбопропускное сооружение.

Участок №3 Русловая земляная плотина.

Участок №4 Постоянный причал для хранения навигационного оборудования и отстоя флота.

Водохранилище:

Распределение по участкам работ на участках берегоукреплений, дноуглубления и водопонижения при выполнении мероприятий по зоне водохранилища:

- строительные работы по берегоукреплению р. Волга в пределах городской черты г. Балахна, г. Городец и г. Заволжье;
- строительные работы при проведении мероприятий инженерной защиты от подтопления территории г. Заволжье, г. Балахна и его окрестностей, р.п. Большое и Малое Козино и их окрестностей;
- водно-транспортное освоение водохранилища ННГУ и нижнего бьефа.

Обращение с отходами в период эксплуатации рассматривается для:

- сооружений гидроузла:
- земляная плотина;
- водосбросная плотина;
- здание центрального пульта управления;
- служебно-производственный (административно-бытовой) корпус;
- вспомогательные складские и ремонтно-транспортные помещения.
- причальных сооружений, предназначенных для обслуживания судов и плавсредств;
- служебной автодороги.

В период эксплуатации основных и вспомогательных сооружений гидроузла образование отходов определяется процессами, обусловленными:

- техническим обслуживанием и ремонтом основного и вспомогательного оборудования;

- жизнедеятельностью персонала;
- удалением дождевых и талых вод;
- уборкой территории и помещений производственного, административно-хозяйственного назначения.

В период эксплуатации причальных сооружений образование отходов определяется процессами, обусловленными:

- техническим обслуживанием и ремонтом основного и вспомогательного оборудования;
- функционированием очистных сооружений;
- уборкой помещений производственного назначения;
- жизнедеятельностью персонала.

В период эксплуатации автодороги образование отходов определяется процессами, обусловленными:

- уборкой дорожного полотна.

## **12 Оценка воздействия на социально-экономическую среду**

В административном отношении проектируемый Нижегородский низконапорный гидроузел и создаваемое водохранилище расположены в Балахнинском и Городецком районах, в городском округе г. Бор (ГО) и Сормовском районе городского округа г. Нижний Новгород Нижегородской области.

По своему социально-экономическому положению Нижегородская область относится к достаточно высоко освоенным и урбанизированным регионам со значительной по объему и относительно диверсифицированной экономикой.

В условиях естественной убыли населения особую роль приобретают миграционные процессы. Нижегородская область привлекательна для мигрантов и остается важным регионом-реципиентом на территории Приволжского федерального округа, так как в последние года снижается сальдо миграции, но количество прибывших в Нижегородскую область ежегодно увеличивается. Коэффициент миграционной убыли населения Нижегородской области за январь – июнь 2018 года составил 9,0 на 10000 человек населения. Общий итог механического движения населения за январь - июнь 2018 года в сравнении с аналогичным периодом 2017 года по Нижегородской области выглядит следующим образом. В области самые масштабные миграционные потоки направлены из стран СНГ – это характерная общероссийская тенденция.

Естественная убыль населения, как правило, компенсируется миграционным приростом, но из-за продолжающегося с 2015 года миграционного оттока в январе-марте 2017 года такой компенсации населения Нижнего Новгорода не наблюдалось. Общий итог движения населения за январь - июнь 2018 года в сравнении с аналогичным периодом 2017 года по Нижегородской области выглядит следующим образом: абсолютная убыль увеличилась в 1,3 раза и составила -11191 человек.

В Нижегородской области численность рабочей силы в июле 2018 г. составила 1756,8 тыс. человек, в их числе 1686,3 тыс. человек (96 %) были заняты в экономике и 70,5 тыс. человек (4,0 %) были безработными. В первом квартале 2018 года уровень занятости снизился на 7 % и составил 61,7 %, уровень безработицы – 4,2 %.

В июне 2018 г. численность штатных работников (без учета совместителей) организаций, не относящихся к субъектам малого предпринимательства, средняя численность работников которых превышает 15 человек, составила 790,9 тыс. человек. На условиях совместительства и по договорам гражданско-правового характера для работы в этих организациях привлекалось еще 33,5 тыс. человек (в эквиваленте полной занятости). Число замещенных рабочих мест работниками списочного состава, совместителями и лицами, выполнявшими работы по договорам гражданско-правового характера, в организациях в июне 2018 г. составило 824,4 тысячи. Среднесписочная численность работающих по полному кругу организаций в январе-июле 2018 года составила 1151,1 тыс. человек, в том числе на предприятиях, не относящихся к субъектам малого предпринимательства, – 793,1 тыс. человек и по сравнению с соответствующим периодом 2017 года увеличилась, соответственно, на 9,6 тыс. человек и 4,6 тыс. человек.

Одной из важных составляющих кадрового потенциала и одновременно одним из ресурсов решения проблемы кадрового дефицита являются безработные граждане, зарегистрированные в органах государственной службы занятости населения. В июле 2018 г. уровень официально зарегистрированной безработицы составил 0,40 %.

Среднедушевые денежные доходы населения Нижегородской области в июле 2018 г. составили в среднем 32920 рублей. По уровню среднедушевых денежных доходов за январь-март 2017 года Нижегородская область лидирует в округе, а по соотношению среднедушевых денежных доходов и стоимости минимального набора продуктов питания (8,9 раза) – занимает 2 место среди регионов Приволжского федерального округа.



Реальные располагаемые денежные доходы в августе 2018 г. по сравнению с августом 2017 года выросли на 2,3 %. Структура использования денежных доходов практически не изменилась: из общего объема денежных доходов население израсходовало на покупку товаров и оплату услуг 76,1 %, обязательные платежи и разнообразные взносы 9,2 %, накопление сбережений во вкладах и ценных бумагах – 9,3 %, покупку валюты – 1,7 %.

Величина прожиточного минимума в расчете на душу населения по Нижегородской области за II квартал 2018 г. составила 9609 рублей на человека в месяц, трудоспособного населения – 10 309 рублей. Стоимость потребительской корзины составила 8975 руб. (9171 руб. - для трудоспособного), из них на продукты питания – 4495 руб. (4594 руб.), на не продовольственные товары – 2241 руб. (2289 руб.) и на услуги – 2239 руб. (2288 руб.): на расходы по обязательным платежам и сборам – 634 руб. (1138 руб.).

В рамках проекта в Нижегородской области планируется строительство сооружений Нижегородского низконапорного гидроузла. Проектируемые объекты расположены на территории Нижегородской области в Сормовском районе ГО г. Нижний Новгород, в Балахнинском и Городецком районах и городском округе г. Бор.

При определении видов возможного воздействия на социально-экономическую среду можно выделить два основных периода воздействия:

- на этапе строительства;
- на этапе эксплуатации.

Воздействие, оказываемое на социально-экономическую среду, можно разделить на прямое и косвенное. Результаты воздействия могут быть позитивные (рост показателей социально-экономического развития территории на фоне улучшения качества и условий жизни населения) и негативные (сокращение показателей социально-экономического развития территории на фоне ухудшения качества и условий жизни населения).

Последствия воздействия могут разделяться по масштабу на: локальные (в рамках отдельных местностей или административного района субъекта РФ); региональные (в рамках субъекта РФ); глобальные (в рамках Российской Федерации).

Проектируемый Нижегородский низконапорный гидроузел будет одним из ключевых объектов воднотранспортной инфраструктуры Европейской части РФ. Последствия воздействия строительства этого объекта глобального масштаба носят позитивный характер и выражаются в следующих показателях:

- сохранение сквозного судоходства по р. Волге как водному пути международного значения;
- повышение эффективности и конкурентоспособности грузовых перевозок внутренним водным транспортом;
- развитие внутреннего туризма;
- повышение эффективности использования водных ресурсов Горьковского и Рыбинского водохранилищ;
- укрепление обороноспособности РФ.

### **13 Охрана окружающей среды в случае возникновения аварийных ситуаций**

Аварии приводят к наиболее ощутимым воздействиям на природную среду. Использование при ликвидации аварий большого количества специализированной техники, оборудования, материалов усугубляют состояние экологической обстановки на аварийном объекте.

В соответствии с ГОСТ 22.0.05-97/ГОСТ 22.0.05-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения» под аварийной ситуацией понимается «...опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также к нанесению ущерба окружающей природной среде. Крупная авария, как правило, с человеческими жертвами, является катастрофой.

Принципиальные положения безопасности гидротехнических сооружений регламентированы Федеральным законом «О безопасности гидротехнических сооружений» от 21.07.1997 № 117-ФЗ (в действующей редакции). В соответствии с законом чрезвычайная ситуация - «...обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии гидротехнического сооружения, которая может повлечь или повлекла за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или ущерб окружающей природной среде. Значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей».

Аварии могут быть обусловлены как природными явлениями, так и антропогенными причинами. Они, как правило, носят случайный, вероятностный характер. Поэтому для каждого потенциально возможного вида аварии, принципиально возможно определить вероятность ее возникновения, которая связывается с понятием риска.

Риск определяется, как среднее значение негативных последствий аварии и соответствующее этим последствиям значение вероятности потенциальной аварии. Таким образом, риск представляет собой меру вероятности появления негативных воздействий соответствующей тяжести.

Очевидно, что при возникновении аварии возможны разные исходы, которые различаются по продолжительности воздействия и масштабам негативных последствий. Эти последствия могут быть ликвидированы, локализованы или привести к безвозвратным потерям. В любом случае аварии приводят к материальным потерям и наносят тот или иной ущерб здоровью человека и окружающей среде.

Концепция оценки риска означает, что рассматриваемый объект должен быть спроектирован таким образом, чтобы не был превышен предел априори рассчитанного риска, определенного как приемлемый или допустимый.

Критерии риска представляют собой некоторые нормативные или общепринятые значения, сравнение с которыми полученных оценок риска позволяет делать заключения о степени их приемлемости или допустимости для рассматриваемых объектов (люди, конструкции, окружающая среда).

В зависимости от размеров материального и экологического ущерба аварийные ситуации классифицируются следующим образом: локальные; местные; территориальные; региональные; федеральные; трансграничные.

Экологическая обстановка в зонах аварийных ситуаций характеризуется следующим образом: относительно удовлетворительная;

- напряженная;
- критическая;
- кризисная;
- катастрофическая.

Аварийность в период строительства, прежде всего, обусловлена изношенностью, низкой степенью надежности применяемой техники и оборудования. Часть аварий происходит по причине неудовлетворительного проектирования объектов, другая связана с отступлениями от проектных решений, низкой производственной дисциплиной и квалификацией персонала, отсутствием опыта работы в нестандартных ситуациях.

В составе данного проекта рассмотрены потенциально возможные источники и сценарии развития аварийных ситуаций, оценены предполагаемые технико-экологические ущербы, разработаны мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий.

С учетом состава, количества используемой техники к наиболее опасной деятельности при проведении СМР следует отнести применение дорожно-строительной техники, перевозку опасных грузов (ГСМ). Наземные виды транспортной техники и опасные грузы могут приводить к различным по интенсивности техногенным воздействиям и последствиям. Поэтому одной из задач в оценках аварийных ситуаций и их воздействий на окружающую среду является выбор из многочисленных потенциально возможных ситуаций наиболее реальных и значимых негативных источников. Степень риска возникновения аварийной ситуации зависит как от природных, так и от техногенных факторов. Естественные факторы, представляющие угрозу для осваиваемого района, характеризуются очень низкими уровнями вероятностями развития аварии.

С учетом материалов проекта ниже приведены данные о потенциально возможных авариях и их последствиях, а также мероприятия по снижению воздействий на окружающую среду при строительстве и эксплуатации базовых станций.

Имеющаяся по статистическим данным в России аварийность на автодорогах, особенно в зимний период, прежде всего, обусловлена ошибками персонала, значительным физическим износом, неудовлетворительным состоянием технических средств, опасными природными процессами и явлениями.

К главным причинам аварий на зимних дорогах следует отнести:

- полные или частичные отказы спецмашин и транспортных средств, оборудования;
- гололед или интенсивное оттаивание ледового покрытия на дороге;
- ошибки обслуживающего персонала, превышение скорости движения транспортных средств и т.п.

Проектными решениями предусмотрены комплексы мероприятий, направленных на обеспечение технологической безопасности работ передвижением техники и транспортировке грузов: контроль за техническим состоянием дорожно-строительных и транспортных средств, качеством их загрузки, контроль за водительским составом и дорожной службой и т.п.

Из комплекса используемой техники с позиции повышенной опасности особое внимание необходимо обращать на используемые при производстве работ типа «КАМАЗы», оборудованные баками для топлива емкостью от 210 л. до 560 л.

В числе возможных аварийных ситуаций также рассматривается возникновение лесного пожара при проведении работ по подготовке территории строительства.

### **13.1 Мероприятия по минимизации возникновения и ликвидации последствий возможных аварийных ситуаций**

При размещении, проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию объекта граждане, индивидуальные предприниматели, юридические лица обязаны осуществлять меры по максимально возможному снижению возникновения аварийных ситуаций на объекте строительства:

- организационно-технические решения должны быть направлены на повышение противоаварийной устойчивости технологического объекта, и обеспечивать оперативное обнаружение предпосылок аварийной ситуации;
- рабочие должны соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, а также правила пожарной безопасности.

Перед началом производства строительных работ определяются и составляются:

- перечень должностных лиц и организаций, которые должны быть немедленно проинформированы в случае аварии;
- распределение ответственности среди персонала, отвечающего за ликвидацию последствий аварий;
- инструкции по координированию действий технического персонала и пожарной команды в случае аварии и пожара;
- методики обучения действиям в аварийных ситуациях;
- классификация участков по степени пожарной и взрывоопасности;
- перечень работ повышенной степени опасности;
- оперативный план действий в аварийных ситуациях;
- порядок обучения действиям в аварийных ситуациях.

Каждый работник строительного предприятия обязан:

- пройти противопожарный инструктаж и сдать зачет по пожарно-техническому минимуму, знать и выполнять инструкции по пожарной безопасности на рабочем месте;
- пользоваться только исправными инструментами, приборами, оборудованием, соблюдать инструкции по эксплуатации и указания руководителей и лиц, ответственных за пожарную безопасность, при проведении взрывопожароопасных работ;
- производить своевременную уборку рабочих мест от горючих веществ и материалов и отключать электроприемники по окончании работы;
- уметь применять имеющиеся средства пожаротушения;
- при обнаружении пожара принять меры к спасению и эвакуации людей, немедленно сообщить об этом начальнику участка или другому должностному лицу и при отсутствии угрозы жизни приступить к тушению пожара с применением средств пожаротушения.

В составе запроектированных предупредительных и противоаварийных мер следует отметить:

- использование высококачественного, соответствующего климатическим и технологическим требованиям оборудования отечественного и зарубежного производства;
- обеспечение свободного доступа персонала к потенциально опасным участкам технологических процессов;
- применение поддонов под оборудованием, работающим с применением горюче-смазочных материалов;
- совмещение автоматических, полуавтоматических и ручных средств управления, контроль и диагностика безопасности функционирования оборудования;
- наличие на территории стройплощадки при проведении СМР средств пожаротушения и ликвидации разливов ГСМ;
- обучение и систематические проверки знаний у ИТР, рабочего и обслуживающего персонала по ГО, ЧС и пожарной безопасности.

#### **14 Программа производственного экологического контроля и экологического мониторинга при строительстве и эксплуатации**

Соблюдение принципов проведения производственного экологического контроля (ПЭК) при планируемых работах позволит предупредить и предотвратить возможные негативные воздействия на окружающую среду, связанные с несоблюдением установленных природоохранных норм.

Программа ПЭК разработана с учетом требований ГОСТ Р 56061-2014 «Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля» и ГОСТ Р 56062-2014 «Производственный экологический контроль. Общие положения», исходя из специфики хозяйственной деятельности и оказываемого негативного воздействия на окружающую среду и осуществляемой природоохранной деятельности.

##### **Основные задачи ПЭК:**

- контроль за соблюдением природоохранных требований;
- контроль за выполнением мероприятий по охране окружающей среды, в том числе мероприятий по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях;
- контроль за обращением с опасными отходами;
- контроль за своевременной разработкой и соблюдением установленных нормативов, лимитов допустимого воздействия на окружающую среду и соответствующих разрешений;
- контроль за выполнением мероприятий по рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов;
- контроль за соблюдением нормативов допустимых и временно допустимых концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, сбрасываемых в системы коммунальной канализации, водные объекты, на водосборные площади;
- контроль за учетом номенклатуры и количества загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду в результате деятельности организации, а также уровня оказываемого физического и биологического воздействия;
- контроль за выполнением предписаний должностных лиц, осуществляющих государственный и муниципальный экологический контроль;
- контроль за эксплуатацией природоохранного оборудования и сооружений;
- контроль за ведением документации по охране окружающей среды;
- контроль за своевременным предоставлением сведений о состоянии и загрязнении окружающей среды, в том числе аварийном, об источниках ее загрязнения, о состоянии природных ресурсов, об их использовании и охране, а также иных сведений, предусмотренных документами, регламентирующими работу по охране окружающей среды в организациях;
- контроль за своевременным предоставлением достоверной информации, предусмотренной системой государственного статистического наблюдения, системой обмена информацией с государственными органами управления в области охраны окружающей среды.



## **15 Заключение**

Проведенная в процессе работы оценка потенциального воздействия на окружающую среду позволяет прогнозировать, что при реализации проекта кризисных и необратимых изменений окружающей среды не произойдет. Предложенные проектные решения при реализации запланированных природоохранных мероприятий и осуществлении производственного экологического контроля (экологического мониторинга) позволяют свести экологический риск до приемлемого уровня и держать его под контролем. Таким образом, можно говорить о том, что планируемая хозяйственная деятельность на рассматриваемой территории целесообразна по социально-экономическим показателям и допустима по экологическим.