



Экологическая и водохозяйственная фирма
ООО "ВЕД"

105120, г. Москва, ул. Нижняя Сыромятническая, д. 11, тел/факс (495) 231 - 14 - 78, e-mail: ved-6@bk.ru

Государственный контракт

№ 9-ФБ от 14.04.2011 г.

**НОРМАТИВЫ ДОПУСТИМОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПО БАССЕЙНУ
РЕКИ ВОЛГА
(пояснительная записка)**



Директор ООО «ВЕД», к.т.н.

С.Н. Шашков

Ответственный исполнитель

А.В. Максимов

Москва, 2012 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Ответственные исполнители	Разделы ПЗ к тому НДС
Ветрова Е.И.	2, 3,4
Максимов А.В.	1,5
Николаев С.Г.	2,4
Платонова С.П.	5
Савенкова М.С.	2,3,4
Становова А.В.	5
Черных В.М.	3,5
Шашков С.Н.	5, общее руководство

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
Раздел 1. ВЫБОР НОРМИРУЕМЫХ ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ	9
Раздел 2. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА	10
2.1. Ретроспективный анализ результатов мониторинга качества воды, включая гидробиологические показатели.....	10
2.1.1. Гидробиологический ретроспективный анализ	10
2.1.2. Гидрохимический ретроспективный анализ	14
2.2. Определение диапазона региональных фоновых показателей состояния водных объектов, чьи экологические системы соответствуют критериям экологического благополучия	26
2.2.1. Классификация экологического состояния водных объектов.....	27
2.2.2. Критерии экологического благополучия.....	30
2.2.3. Природное (незагрязнённое) состояние качества воды Верхней Волги	36
2.2.4. Природное состояние качества воды местного стока	37
2.3. Определение перечня веществ, подлежащих учёту в составе НДС _{хим}	38
2.4. Определение перечня веществ, нормируемых в составе НДС (индикаторные показатели качества воды)	39
2.4.1. Ранжирование загрязняющих веществ по степени опасности и значимости для экологической системы	39
2.4.2. Формирование списка показателей, нормируемых в составе НДС	41
Раздел 3. ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ЛИМИТИРУЮЩИХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ	42
3.1. Оценка современного состояния качества воды.....	42
3.1.1. Оценка относительно региональных фоновых показателей (природного состояния качества воды).....	42
3.1.2. Оценка относительно рыбохозяйственных ПДК.....	46
3.1.3. Оценка относительно гигиенических ПДК	47
3.1.4. Сезонная изменчивость качества воды.....	50
3.2. Гидрологические характеристики, лимитирующие качество воды и состояние биоценозов.....	51
3.2.1. Лимитирующие гидрологические характеристики для водохранилищ, обработка результатов наблюдений на Волжско-Камском каскаде водохранилищ	51
3.2.2. Лимитирующие гидрологические характеристики для рек.....	61
3.3. Санитарно-микробиологическая характеристика.....	69
Раздел 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАТИВОВ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ (ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВОДЫ (ЦПКВ)).....	75
4.1. Назначение целевых показателей качества вод (ЦПКВ)	75
4.2. Целевые показатели качества вод (ЦПКВ) и природные особенности территорий	77
4.3. Целевые показатели качества вод (ЦПКВ) и назначение природных и природно-антропогенных объектов	78
4.4. ЦПКВ и особенности отдельных водных объектов	79
Раздел 5. Расчёт НДС.....	80
5.1. НДС по сбросу химических и взвешенных веществ	81
5.1.1. Оценка мощности всех источников загрязняющих веществ.....	81
5.1.2. Вычисление общебассейновых НДС	105
5.1.3. НДС водохозяйственных участков.....	107
5.2. НДС по сбросу радиоактивных веществ	110
5.3. НДС по сбросу микроорганизмов	110

5.3.1. Методика определения НДС по сбросу микроорганизмов.....	110
5.3.2. Вычисление НДС по сбросу микроорганизмов	111
5.4. НДС по тепловому загрязнению.....	115
5.5. НДС по изменению расходов воды	115
5.5.1. НДС на изменение расходов воды в водохранилищах	115
5.5.2. НДС на изменение расходов воды в незарегулированных реках	115
5.5.3. НДС на сброс воды	118
5.5.4. НДС на забор (изъятие) водных ресурсов	118
5.6.1. Методика определения НДС по использованию акватории водного объекта.....	132
5.6.2. Вычисление НДС на водные объекты при использовании их акваторий	133
Литература.....	135
Приложение А. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши.....	142
Приложение Б. Методика применения гигиенических ПДК к средним концентрациям.....	145
Приложение В. Расчет выноса загрязняющих веществ с застроенных территорий	148
Приложение Г. Расчет количества нефтепродуктов, поступающих в водные объекты при эксплуатации судов речного флота	153
Приложение Д. Расчёт поступления загрязняющих веществ с распаханых территорий	157
Приложение Е. Расчет поступления загрязняющих веществ от объектов животноводства и птицеводства.....	160
Приложение Ж. Расчет поступления загрязняющих веществ с территорий размещения отходов производства и потребления	169
Приложение З - Натурные исследования на эталонных водосборах.....	173
Приложение И. Методика определения допустимого изменения расхода воды в реке	178
Приложение К. Методика определения морфометрической формы русла	183
Приложение Л. Перечень зимовальных ям и нерестовых участков рассматриваемой территории бассейна р. Волги	187

ВВЕДЕНИЕ

Проект нормативов допустимого воздействия (НДВ) по бассейну р. Волги до Рыбинского водохранилища (08.01.01 – в пределах водохозяйственных участков 08.01.01.008 и 08.01.01.009), рек бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02) и для бассейна р.Волги от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (08.01.04.) разработан в соответствии с государственным контрактом № 9-БФ от 14.04.2011 г, заключенным с Нижне-Волжским бассейновым водным управлением.

Данные нормативы допустимого воздействия на водные объекты разработаны в соответствии с Методическими указаниями [1] и представляют собой многофакторную оценку совокупного воздействия всех источников загрязнения на водные объекты.

Разработанные НДВ предназначены, как составная часть СКИОВО, для территориальных органов Росводресурсов и исполнительной власти и могут быть использованы ими в целях:

- формирования бассейновых и на уровне ВХУ управленческих решений по достижению целевых показателей качества вод, и разработки региональных и муниципальных водохозяйственных программ;

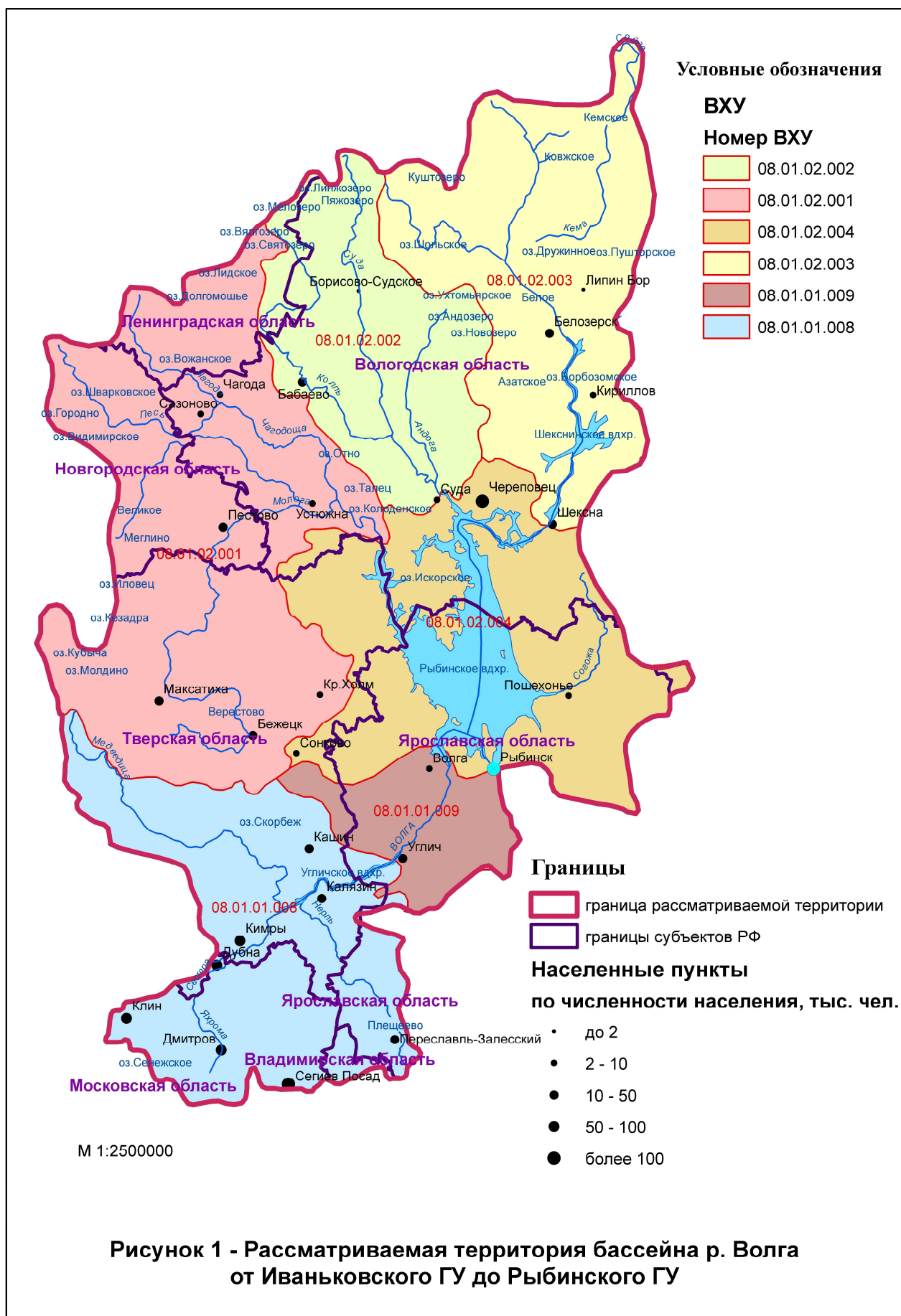
- определения допустимого сброса сточных и дренажных вод (ПДС), допустимого изъятия вод и др. отдельными водопользователями и их водопользователей размещения по ВХУ.

В соответствии со статьями 28 и 32 Водного кодекса Российской Федерации и с Постановлением Правительства Российской Федерации «О гидрографическом и водохозяйственном районировании» № 728 от 30.11.2006 г. на рассматриваемой территории бассейна р. Волги в пределах 3-х гидрографических единиц подбассейнового уровня расположены следующие водохозяйственные участки (ВХУ):

№ уч.	Код ВХУ	Наименование водохозяйственного участка	Водный объект и километраж от устья	Площадь ВХУ, тыс. км ²
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)				
1	08.01.01.008	р. Волга от Ивановского г/у до Углицкого г/у	р. Волга (2970 - 2834)	19,04
2	08.01.01.009	р. Волга от Углицкого г/у до начала Рыбинского в-ща	р. Волга (2833 - 2763)	5,06
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)				
3	08.01.02.001	р. Молога от истока до устья	р.Молога (456 - 0)	29,7
4	08.01.02.002	р. Суда от истока до устья	р.Суда (184 - 0)	13,5
5	08.01.02.003	р. Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у	р.Шексна (134 - 1)	19,45

6	08.01.02.004	Рыбинское в-ще до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без рр.Молога, Суда и Шексна от истока до Шекснинского г/у	Рыбинское в-ще (2762 – 2723)	22,25
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)				
7	08.01.04.001	р. Ветлуга от истока до г. Ветлуга	р.Ветлуга (889 – 392)	22,2
8	08.01.04.002	р. Ветлуга от г. Ветлуга до устья	р.Ветлуга (392- 0)	17,2
9	08.01.04.003	р. Волга от устья р.Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарское в-ще) без рр.Сура и Ветлуга	р.Волга (2237 - 1947)	18,5
10	08.01.04.004	р. Цивиль	р. Цивиль (170 -0)	4,69
11	08.01.04.005	р. Свияга от истока до с.Альшеево	р. Свияга (375 - 164)	6,8
12	08.01.04.006	р. Свияга от с. Альшеево до устья	р. Свияга (163 - 0)	9,9
13	08.01.04.007	Волга от Чебоксарского г/у до Куйбышевского водохранилища без рр.Свияга и Цивиль	р.Волга (1946 - 1845)	20,51

На рисунках 1 и 2 показана рассматриваемая территория бассейна р. Волга с указанными водохозяйственными участками (ВХУ), с нанесёнными границами водосбора и границами субъектов РФ.



Условные обозначения

Водохозяйственные участки

Номер ВХУ

- 08.01.04.001
- 08.01.04.002
- 08.01.04.003
- 08.01.04.004
- 08.01.04.005
- 08.01.04.006
- 08.01.04.007

Границы

- Граница рассматриваемой территории

Населенные пункты

по численности населения, тыс. чел.

- до 2
- 2 - 10
- 10 - 50
- 50 - 100
- 100 - 500
- более 500

- Границы субъектов РФ

Рисунок 2 - Рассматриваемая территория бассейна р. Волга от впадения р. Ока до г. Казань



Раздел 1. ВЫБОР НОРМИРУЕМЫХ ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Методические указания по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты» предусматривают разработку НДВ на водный объекты для следующих видов воздействий (см. п. 8. [1]): привнос химических и взвешенных веществ; привнос радиоактивных веществ; привнос микроорганизмов; привнос тепла; сброс воды; забор (изъятие) водных ресурсов; использование акватории водных объектов для строительства и размещения причалов, стационарных и (или) плавучих платформ, искусственных островов и других сооружений; изменение водного режима при использовании водных объектов для разведки и добычи полезных ископаемых.

Исходя из природных условий, сложившейся социально-экономической обстановки (см. Книга 1 «Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р. Волга») и с учетом имеющейся эколого-нормативной базы были рассмотрены следующие виды воздействия:

- 1) привнос химических и взвешенных веществ;
- 2) привнос радиоактивных веществ;
- 3) привнос микроорганизмов;
- 4) привнос тепла;
- 5) сброс и забор (изъятие) водных ресурсов;
- 6) использование акватории водных объектов для строительства и размещения причалов, стационарных и (или) плавучих платформ, искусственных островов и других сооружений;
- 7).изменение водного режима при использовании водных объектов для разведки и добычи полезных ископаемых.

Раздел 2. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА

2.1. Ретроспективный анализ результатов мониторинга качества воды, включая гидробиологические показатели

Непрерывный каскад водохранилищ Верхней Волги, расположенных в границах выделенных водохозяйственных участков (Угличское, Шекснинское, Рыбинское, Чебоксарское) или оказывающих на них непосредственное влияние (Иваньковское, Горьковское), формируют 45% годового стока Волги, [1]. По данным мониторинга качества поверхностных вод, проводимого учреждениями Росгидромета, объекты каскада водохранилищ различаются по уровню антропогенной нагрузки, которая зависит от степени хозяйственной освоенности водосбора.

Несмотря на высокую обеспеченность региона очистными сооружениями, эффективность их работы крайне низка, в результате чего в водные объекты поступает большое количество загрязняющих веществ. Значительные массы загрязняющих веществ попадают в Волгу по крупным притокам – р. Ока и др.

2.1.1. Гидробиологический ретроспективный анализ

Ретроспективный гидробиологический анализ приводится для водохранилищных участков всех трех подбассейнов (08.01.01, 08.01.02 и 08.01.04).

Важнейшими прикладными аспектами исследований современного состояния водохранилищ в сравнительном (ретроспективном) аспекте стали: контроль увеличения темпов антропогенного эвтрофирования, сопровождающегося вспышками "цветения" сине-зеленых водорослей, оценка классности (уровня загрязнения) вод и управление качеством их качеством с целью направленного формирования рыбопродуктивности.

Оценка характера и уровня эвтрофирования водных экосистем возможна по гидрохимическим параметрам вод, но более объективные результаты могут быть получены на основе гидробиологического анализа, дающего прямую интегральную оценку качества вод, более объективную по сравнению с традиционным гидрохимическим анализом [3].

В свою очередь, биологический анализ весьма многообразен: продуктивность и кормность водоемов – на основе изучения сообществ фитопланктона, макрофитов, зоопланктона, бентоса, ихтиокомплекса; трофность, токсичность и качество вод – на основе изучения видовой структуры водных сообществ.

К настоящему времени, наиболее значимый итог исследований экологии поверхностных вод, состоит в доказательстве наличия достоверных корреляций многих гидробиологических

параметров (продуктивность сообществ всех трофических уровней) с продуктивностью первичных продуцентов (фитопланктона и макрофитов), на интегральном уровне выражаемой в биомассе водорослей или концентрации хлорофилла.

Выяснено, что развитие фитопланктона и условия, определяющие это развитие, являются главными критериями трофности водных экосистем и могут служить интегральным показателем антропогенных сукцессий водных экосистем. С этих позиций, рассмотрение большого объема гидробиологической информации по динамике сукцессионных процессов основных сообществ водохранилищ (зоопланктон, бентос, ихтиоценоз и др.) в условиях преобладающих интересов гидроэнергетики, ограничивается ретроспективным анализом фитопланктона и трофности вод.

К условиям формирования планктонного сообщества в первую очередь относятся поступление и содержание биогенных веществ, доступных для водорослей, а также динамические процессы, отражающие водообмен (проточность) и условия перемешивания. Из биогенных элементов фосфор первоначально рассматривался как основной фактор, регулирующий развитие пресноводного фитопланктона. Однако не менее важную роль в развитии водорослей играет и азот, присутствие которого, в частности, определяет биологическое потребление фосфора. Интегральная количественная оценка антропогенной нагрузки в волжском бассейне сделана Н.М. Минеевой [21] по плотности населения (на основе формулы Фрумина: $K = -0,97 + 0,901 \lg PD$, где PD – плотность населения, чел./км², в регионе).

По данным Н.М. Минеевой для водохранилищ каскада уровень антропогенной нагрузки не одинаков (табл.2.1.1.1), что наряду с гидрологическими условиями эксплуатации водохранилищ определяет их трофический статус и скорость антропогенного эвтрофирования.

Таблица.2.1.1.1 - Характеристика водохранилищ Волжского каскада по трофности и классности качества вод.

Водохранилища.	Год заполнения	Колебания уровня, м	Водообмен	Уровень антропогенной нагрузки	Трофность по хлорофилу "А"	Класс качества воды
08.01.01.						
Иваньковское	1937	4,5	10,6	1,9	эвтрофное	IV
Угличское	1940-43	5,5	10,1	1,7	мезотрофное	
08.01.02.						
Шекснинское	1963-64	1,2	0,8	0,5	мезотрофное	III
Рыбинское	1940-49	5,0	1,9	0,7	Мезотроф-эвтрофное	IV и V
08.01.04.						
Чебоксарское	1982	3,0	20,9	2,0	эвтрофное	IV и V

В современных условиях фитопланктон Волги существенно изменил естественную структуру, приняв черты водохранилищного сообщества с пониженной устойчивостью к антропогенному воздействию.

На зарегулированных участках ныне интенсивно развиваются сине-зеленые водоросли, тогда как до зарегулирования диатомовые и хлорококковые водоросли были ведущими группами.

Участки Верхней Волги до зарегулирования реки были бедны синезелеными, на Средней Волге отмечалось слабое «цветение» синезеленых.

Многочисленные оценки трофического статуса ряда водохранилищ по биомассе и структурным показателям фитопланктона показали увеличение уровня трофии их вод [22]. В Верхней Волге (Рыбинское водохранилище) выявлено достоверное многолетнее увеличение содержания хлорофилла «а» в воде.

По средним концентрациям хлорофилла «а» Ивановское, Чебоксарское водохранилища характеризуются как эвтрофные, Рыбинское – умеренно эвтрофное, а Шекснинское, Угличское – мезотрофные (таблица 2.1.1.1).

Флористический анализ фитопланктона каскада водохранилищ показал следующее видовое разнообразие основных отделов водорослей: Cyanophyta – 280, Chrysophyta – 198, Bacillariophyta – 698, Xanthophyta – 86, Cryptophyta – 37, Dinophyta – 49, Raphidophyta – 2, Euglenophyta – 250, Chlorophyta – 875. Флористически наиболее богато представленными оказались отделы зеленых (35% от общего списка) и диатомовых (28%) водорослей.

Такое соотношение оказалось присуще флорам планктона практически каждого водохранилища, за исключением Угличского, где зеленые водоросли составляли 51% от общего состава флоры.

Анализ многолетнего изменения видового богатства фитопланктона в Рыбинском водохранилище показал, что его снижение происходило в многоводные фазы (1949–1962 и 1977–1995 гг.), а увеличение в маловодную фазу (1963–1976 гг.).

По единодушному мнению специалистов, работавших и продолжающих исследования на водохранилищах волжского каскада, сезонная динамика их фитопланктона характеризуется тремя подъемами биомассы: весной, летом и осенью, которые значительно варьируют по срокам и величинам в зависимости от погодных условий и местоположения участка в водоемах. Весеннее и осеннее развитие фитопланктона обусловлено диатомовыми, летнее – синезелеными и диатомовыми (иногда только диатомовыми) и осеннее – диатомовыми водорослями, иногда со значительным участием синезеленых.

Между весенним и летним подъемами биомассы, как правило, наблюдалась летняя депрессия – «фаза чистой воды», которая прослеживается во многих мезотрофных и эвтрофных озерах Европы. Осенний пик выражен не всегда, он обычно, связан с обильной вегетацией диатомовых. Осенью чаще наблюдалось плавное снижение биомассы за счет спада развития летних форм диатомовых и синезеленых водорослей.

В 70-е годы XX в. было выявлено, что после образования водохранилищ биоценозы зарегулированных равнинных рек проходят поэтапно определенные фазы развития от «трофического взрыва» до стадии стабилизации. Период «трофического взрыва» характеризуется отчетливым увеличением обилия и разнообразия фитопланктона, как реакцией на резкое увеличение поступления органических и минеральных питательных веществ с водосбора и затопленного ложа рек. В отдельных случаях в динамике экосистем водохранилищ выделяют стадии «становления», «депрессии», «относительной стабилизации» и «дестабилизации» или стадии разрушения реофильных сообществ, формирования новых сообществ водохранилища, а также стабилизации, редукции и прогресса.

Анализ многолетних трендов структурных характеристик фитопланктона водохранилищ волжского каскада показал, что межгодовые колебания общей биомассы фитопланктона положительно связаны с концентрацией хлорофилла "а" и температурой воды. Обратная связь биомассы фитопланктона с количеством осадков, уровнем воды и скоростью ветра.

Увеличение трофии водохранилищ каскада сопровождалось непрерывным снижением стабильности фитопланктона и перестройкой его структуры, направленной на изменение баланса соотношения крупно – и мелкоклеточных видов, в сторону увеличения последних, и на увеличение участия видов, адаптированных к высокому содержанию легкоусвояемого органического вещества и способных к гетеротрофии: криптофитовых и безгетероцистных синезеленых водорослей.

Региональное распределение фитопланктона четко прослеживается в Шекснинском и Рыбинском водохранилищах. Установлено, что распределение фитопланктона по акваториям водоемов весьма неоднородно и определяется степенью их гетеротопности. Чем сложнее морфометрия водоема, тем разнообразнее условия обитания планктонных водорослей.

В Рыбинском и Шекснинском водохранилищах русловые участки водохранилищ более гетерогенны в ценотическом отношении, чем озерные. При этом биомасса фитопланктона озерного плеса Рыбинского водохранилища ниже, чем в русловых.

В Шекснинском водохранилище озерные плесы отличались как более высокой биомассой, так и большим варьированием ее величин по акваториям.

Определенный вклад в разнообразие пространственной структуры альгоценозов вносят экотонные (пограничные) зоны: районы слияния рек, мелководья и заливы. Фитопланктон этих участков водохранилищ отличался более высокой биомассой, а также долевым участием в структуре планктонных комплексов синезеленых, зеленых водорослей и различных групп флагеллат.

В современных условиях общая биомасса фитопланктона всех водохранилищ формируется в основном диатомовыми и синезелеными водорослями. В водохранилищах Верхней

Волги (Угличское) отмечается наибольшая биомасса зеленых водорослей и фитофлагеллат, которая затем снижается вниз по течению. В 1989–1991 гг. (многоводная фаза), не смотря на общее снижение биомассы фитопланктона в водохранилищах по сравнению с 1969–1975 гг. (маловодная фаза), вклад синезеленых водорослей в структуру альгоценозов был выше: 10 – 52% (в среднем 31%) и 10 – 44 (25%) соответственно.

Таким образом, по мере увеличения трофии вод в водохранилищах увеличивались сезонная вариабельность биомассы фитопланктона, участие в альгоценозах сине-зеленых водорослей и фитофлагеллат, вегетация которых продолжалась более длительный период, а летний пик синезеленых начинал превышать весенний пик диатомовых.

По результатам многолетних гидробиологических наблюдений на Угличском водохранилище (1980-1997гг) выло выяснено, что по мере снижения антропогенной нагрузки структура фитопланктонного сообщества возвращается к исходному природному состоянию: снижение показателей обилия и разнообразия (1989-1995гг) [23].

На увеличение трофности экосистем водохранилищ наиболее быстрый отклик дает зоопланктон (трофическая обеспеченность), ответная реакция донных сообществ наблюдается, как правило, через 1,5-2 года.

Снижение продуктивности фитопланктона, наблюдавшееся на Угличском водохранилище в 1992-93 годах, сопровождалось снижением продуктивности сообществ зоопланктона и бентоса, т.е. кормности водоемов.

Изменения в структуре и продуктивности ихтиокомплекса водохранилищ, в первую очередь, зависят от режима попуска вод, формирующего условия нереста и нагула разновозрастных групп рыбных популяций [27].

2.1.2. Гидрохимический ретроспективный анализ

С целью выбора репрезентативного периода были проанализированы данные многолетних гидрохимических наблюдений Росгидромета. Ретроспективный анализ качества воды по данным мониторинга сети наблюдений Росгидромета производился по следующим постам:

- Ивановское водохранилище, г.Дубна, 1,5 км выше ГЭС
- Угличское водохранилище, г. Калязин, в 0,25 км выше г. Калязин
- Угличское водохранилище, г.Углич, 2 км выше ГЭС
- Рыбинское водохранилище, г. Мышкин, 2,5 км ниже впадения р.Юхоть
- Рыбинское водохранилище, д.Борок, в черте д.Борок
- Рыбинское водохранилище, п. Переборы, 0,4 км от п.Переборы
- Чебоксарское водохранилище, г. Чебоксары, 5,5 км выше города
- Куйбышевское водохранилище, г. Казань, 1 км выше города.

Анализ хронологических графиков содержания взвешенных веществ, БПК₅, железа общего, общего фосфора и других характеристик качества воды, обеспеченных длительным периодом наблюдений, показал, что в целом существенных изменений в качестве вод бассейна р. Волга не произошло и весь период наблюдений репрезентативен относительно современного состояния качества воды. По некоторым показателям наблюдается снижение уровня загрязненности вод. Причиной такого состояния может быть общий экономический спад в Волжском регионе, приводящий к снижению производства и сокращению сбросов сточных вод в водные объекты.

Ниже приведены результаты анализа, проиллюстрированные наиболее показательными хронологическими графиками (рис. 2.2.1 – 2.2.14) .

Приведенные оценки состояния качества воды водохранилищ Волги выполнены по данным среднегодовых значений показателей загрязненности, поэтому не позволяют делать выводы о кратковременных изменениях качества воды в отдельных водных объектах Волги.

08.01.01.

Fe общее

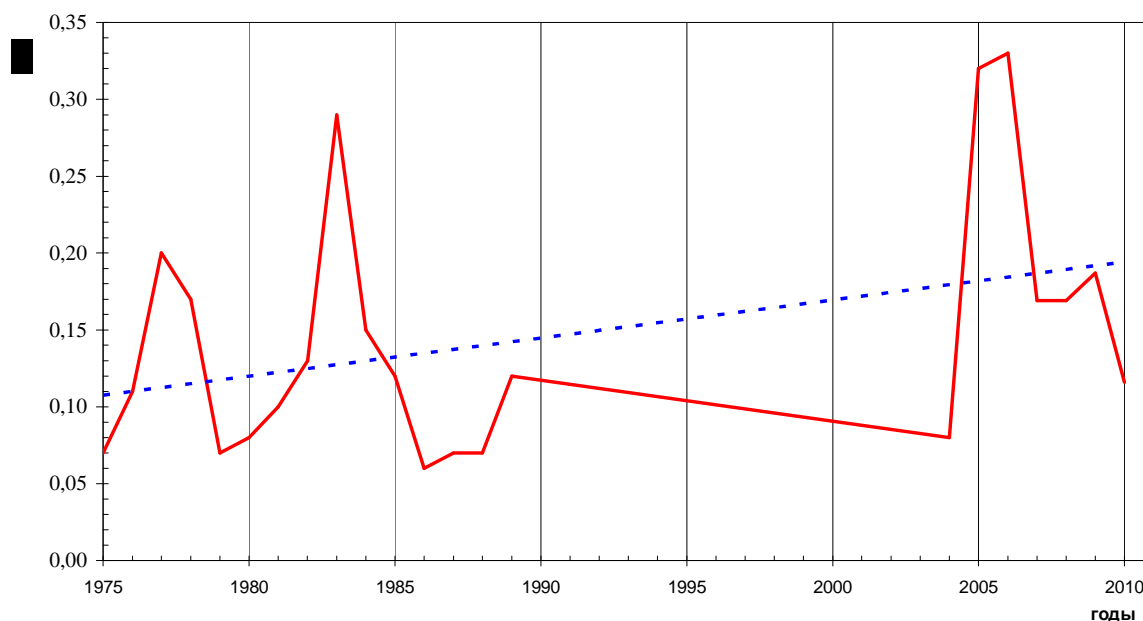


Рисунок 2.2.1. Хронологический график содержания железа общего в воде р. Волги, г.Дубна, 1,5 км выше Ивановской ГЭС

Сульфаты

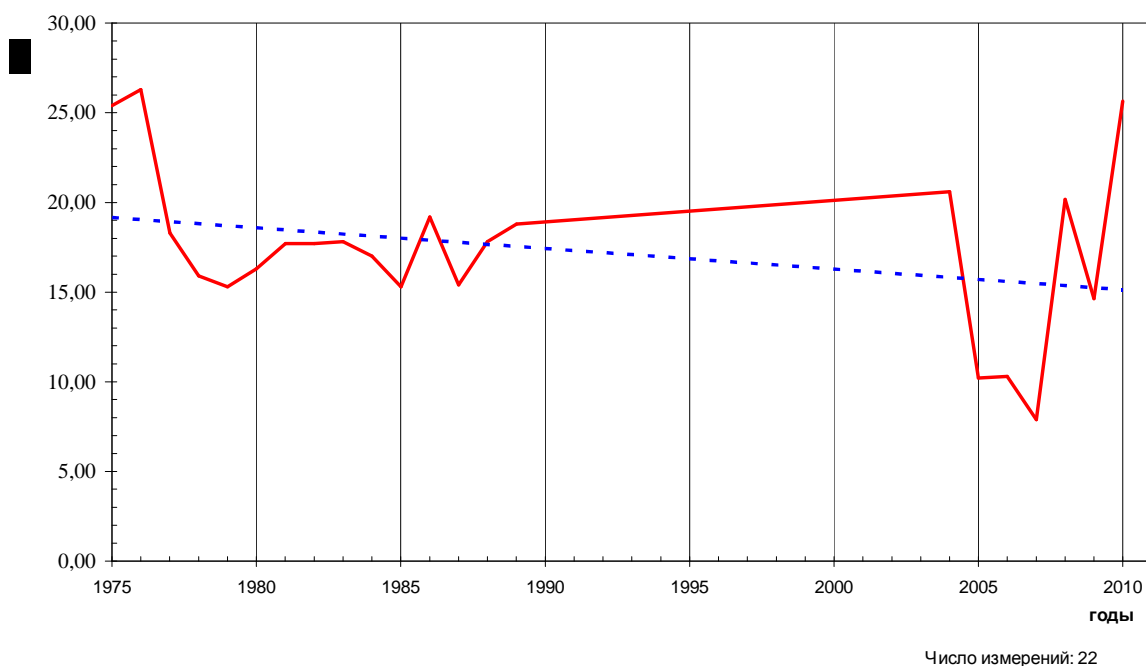


Рисунок 2.2.2. Хронологический график содержания сульфатов в воде р. Волги, г. Дубна, 1,5 км выше Ивановской ГЭС

ХПК

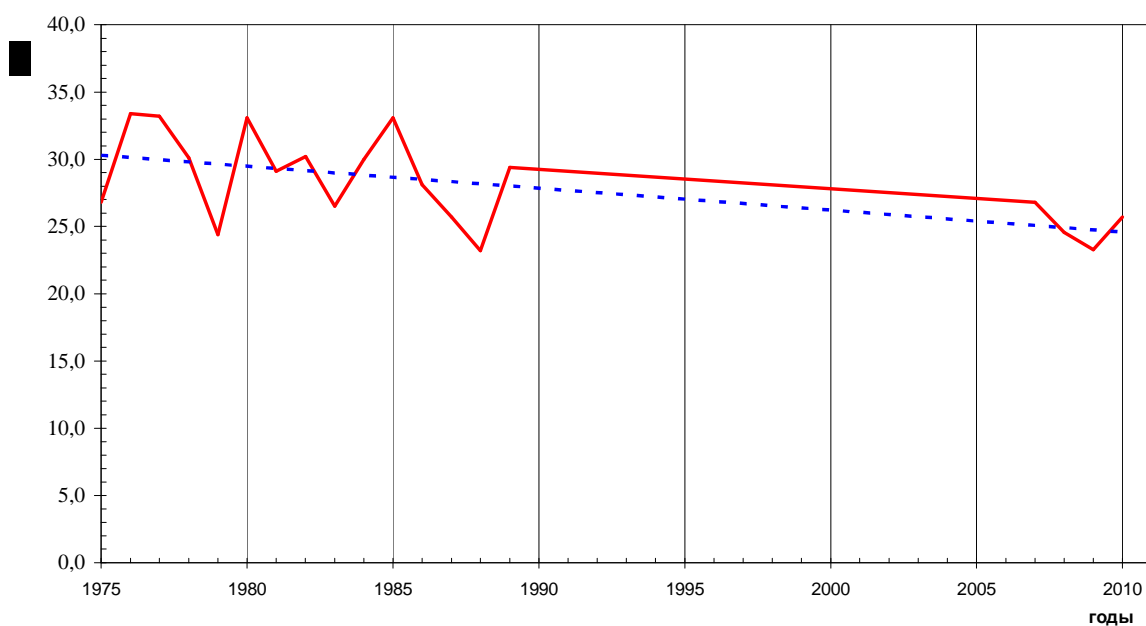


Рисунок 2.2.3. Хронологический график значений ХПК в воде р. Волги, г. Дубна, 1,5 км выше Ивановской ГЭС

Взвешенные вещества

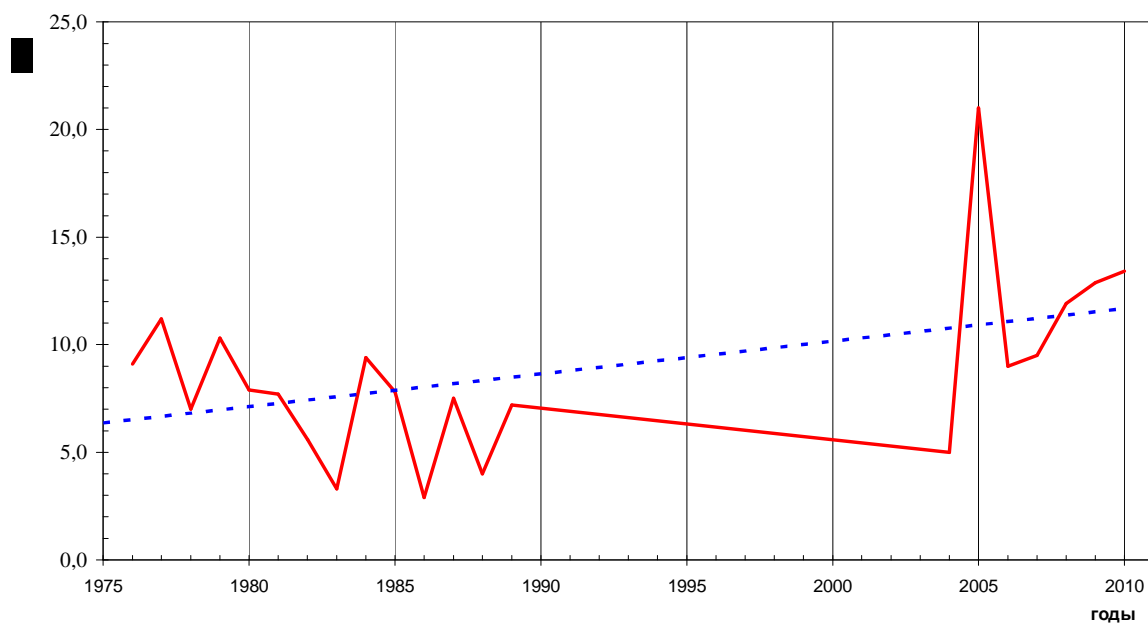


Рисунок 2.2.4. Хронологический график содержания взвешенных веществ в воде р.Волги, г.Дубна, 1,5 км выше Ивановской ГЭС

Фенолы

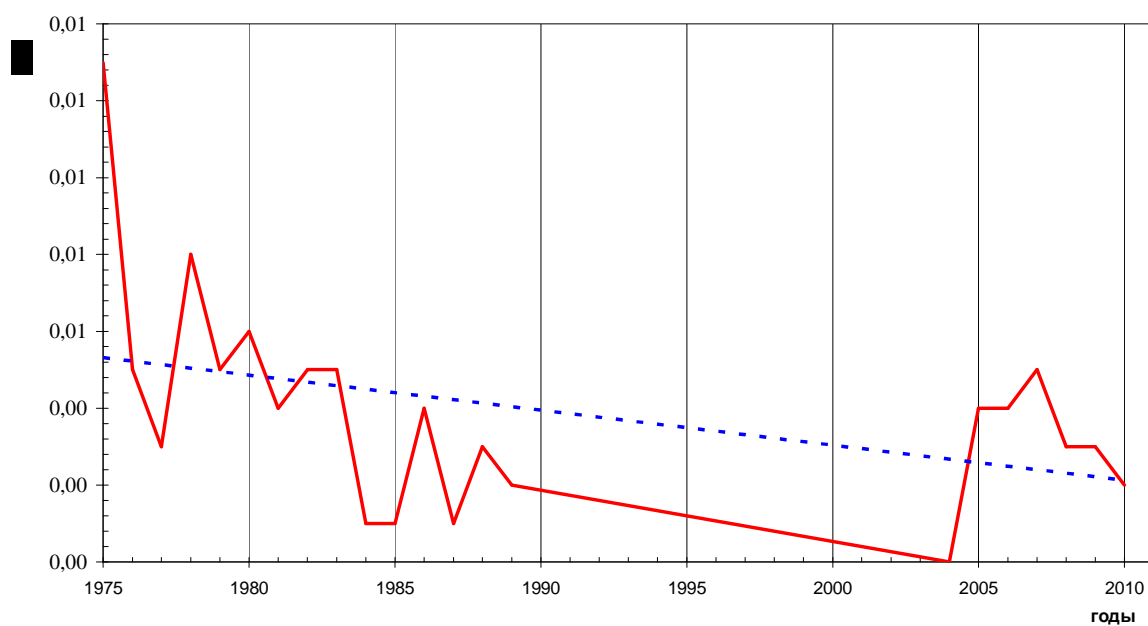


Рисунок 2.2.5. Хронологический график содержания фенолов в воде р.Волги, г.Дубна, 1,5 км выше Ивановской ГЭС

Взвешенные вещества

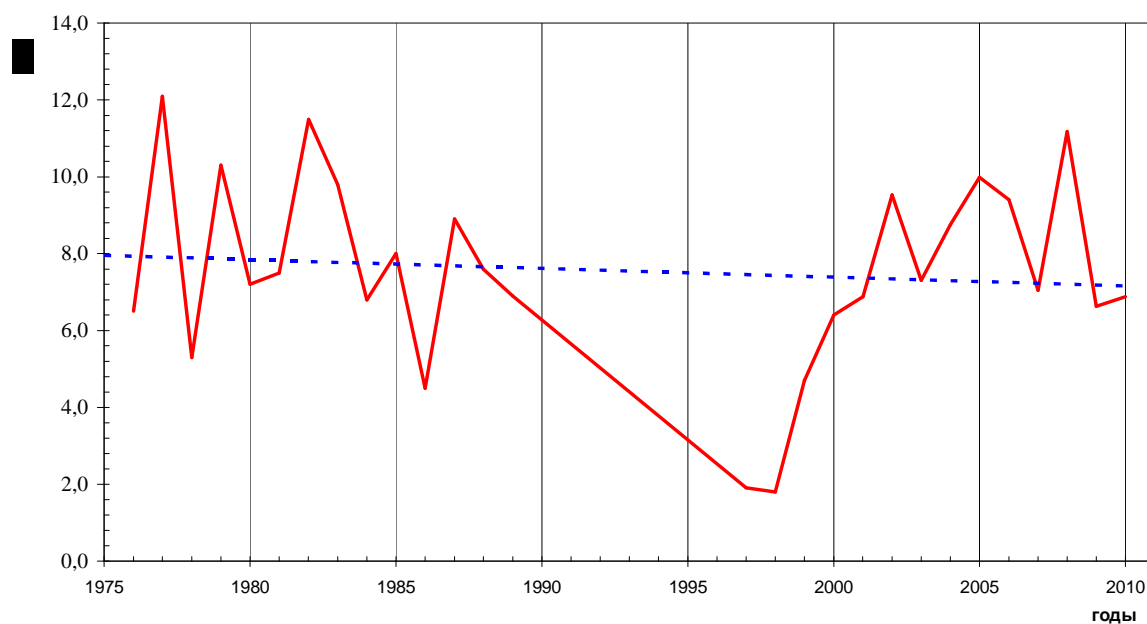


Рисунок 2.2.6. Хронологический график содержания взвешенных веществ в воде Углицкого вдхр., г. Углич, 2 км выше ГЭС

ХПК

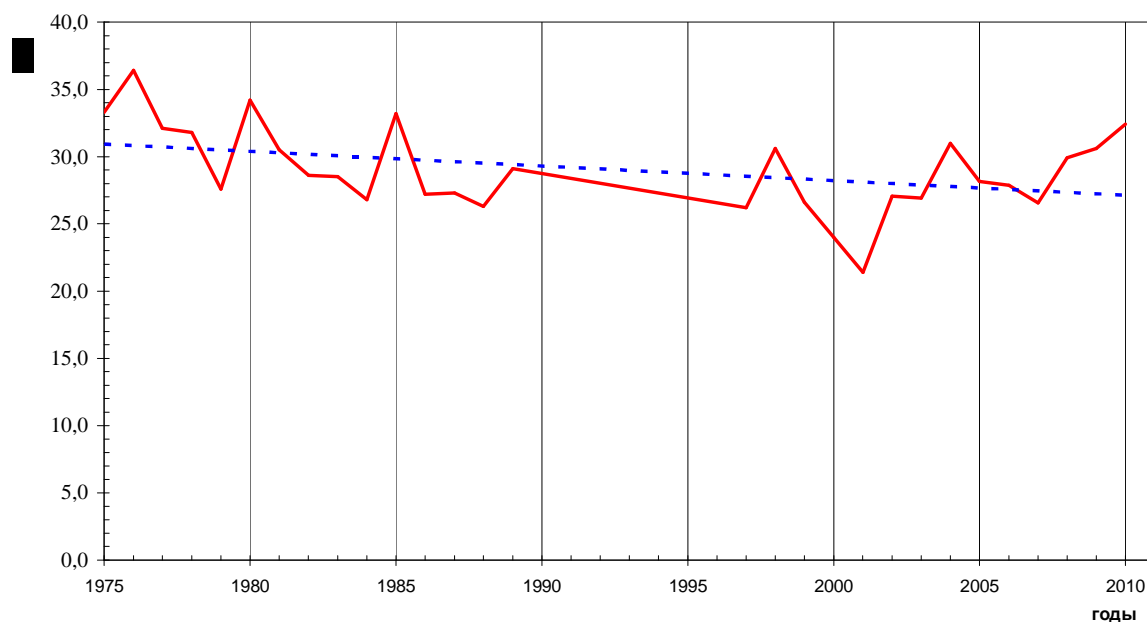


Рисунок 2.2.7. Хронологический график значений ХПК в воде Углицкого вдхр., г. Углич, 2 км выше ГЭС

08.01.02.

БПК₅

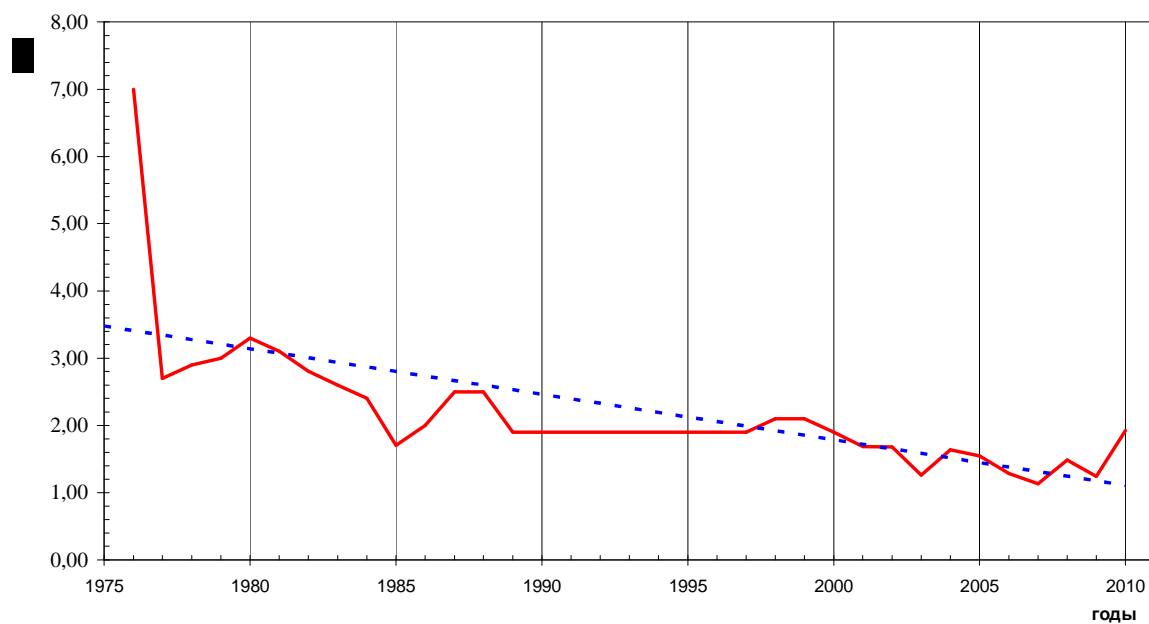


Рисунок 2.2.8. Хронологический график значений БПК₅ в воде Рыбинского вдхр., г. Мышкин, 2,5 км ниже впадения р.Юхоть

08.01.04.

Железо общее

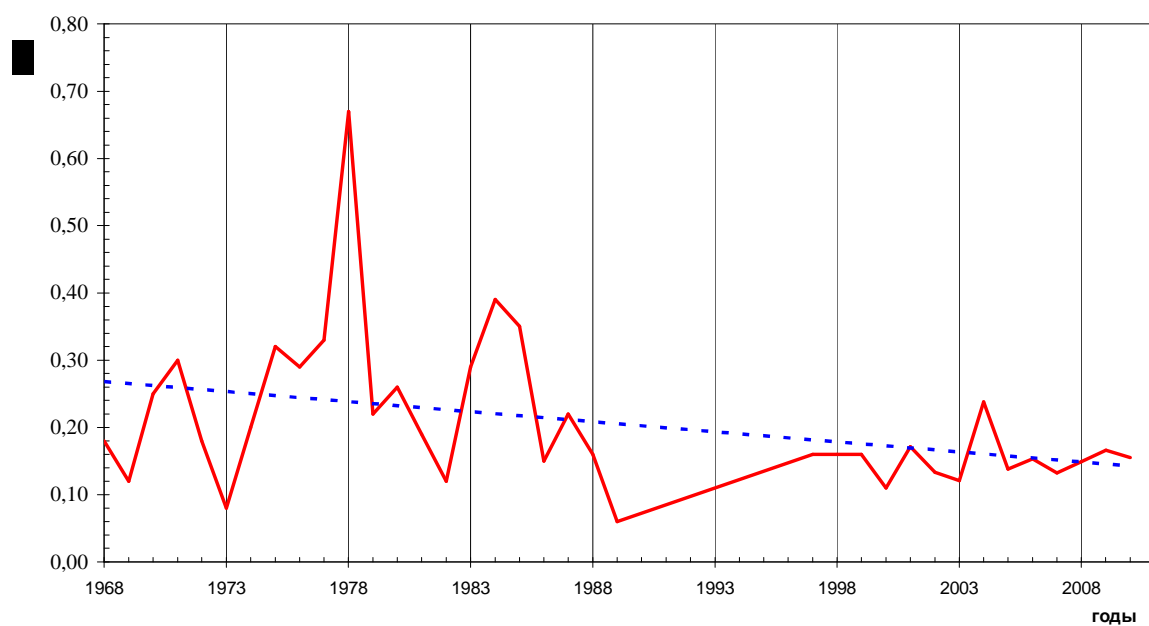


Рисунок 2.2.9. Хронологический график содержания железа общего в воде Чебоксарского вдхр., 5,5 км выше города

БПК₅

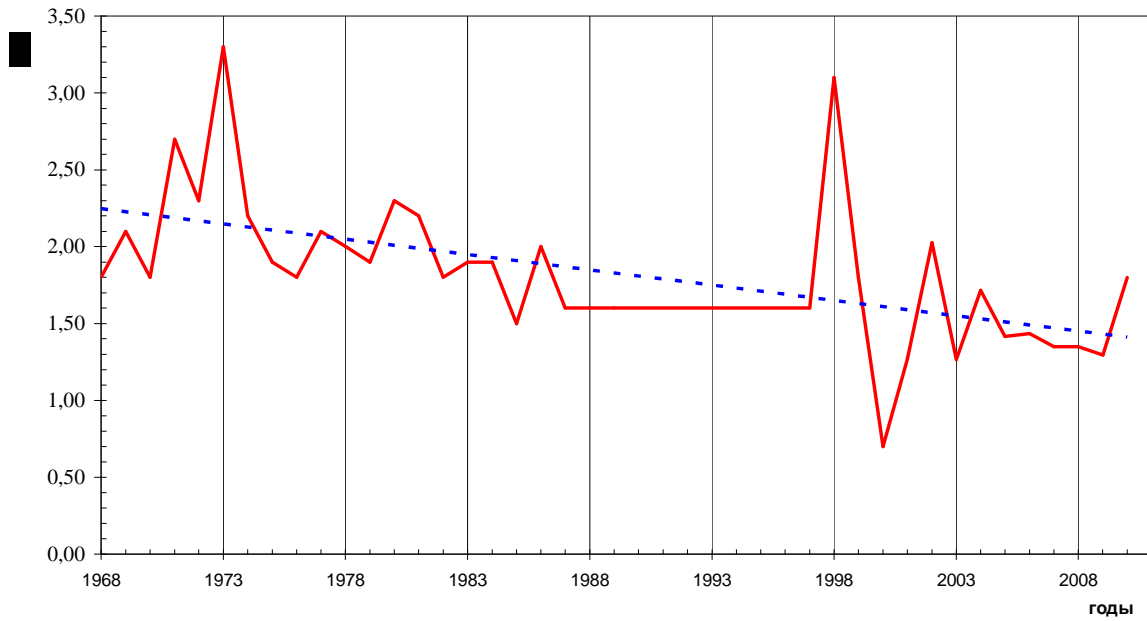


Рисунок 2.2.10. Хронологический график значений БПК₅ в воде Чебоксарского вдхр., 5,5 км выше города

БПК₅

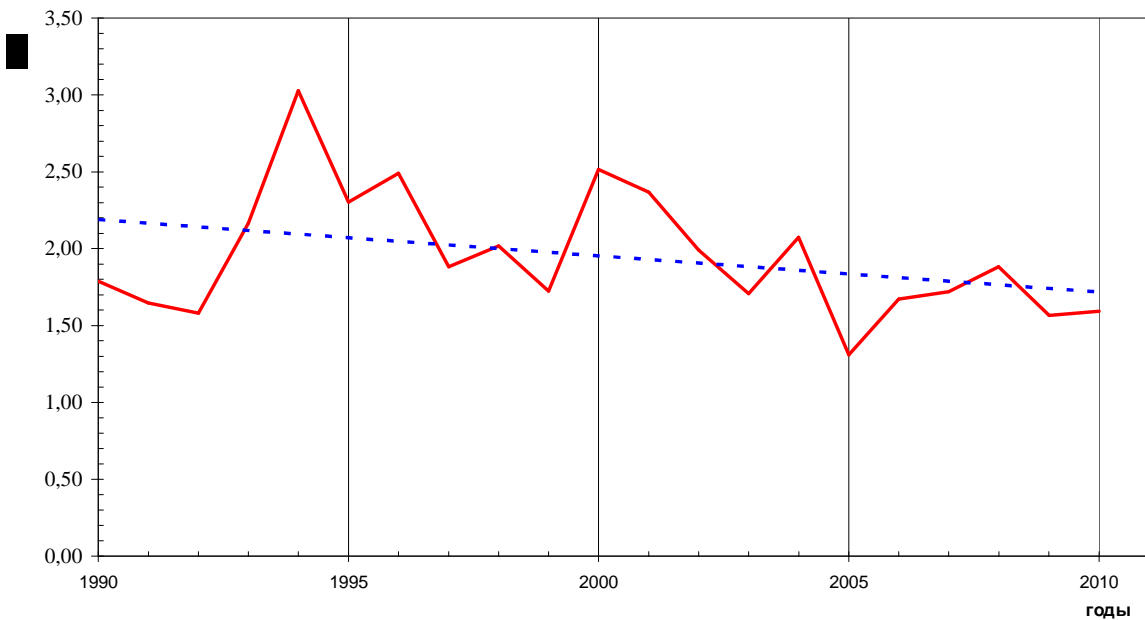


Рисунок 2.2.11. Хронологический график значений БПК₅ в воде Куйбышевского водохранилища, 1 км выше г. Казань

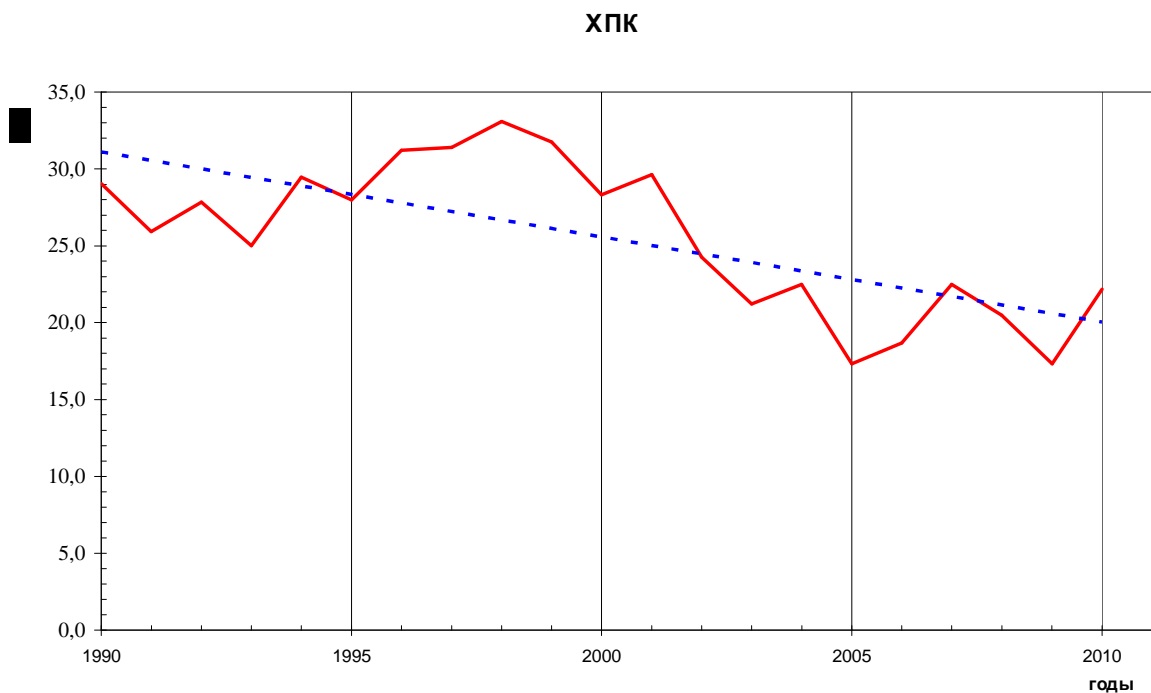


Рисунок 2.2.12. Хронологический график значений ХПК в воде Куйбышевского водохранилища, 1 км выше г. Казань

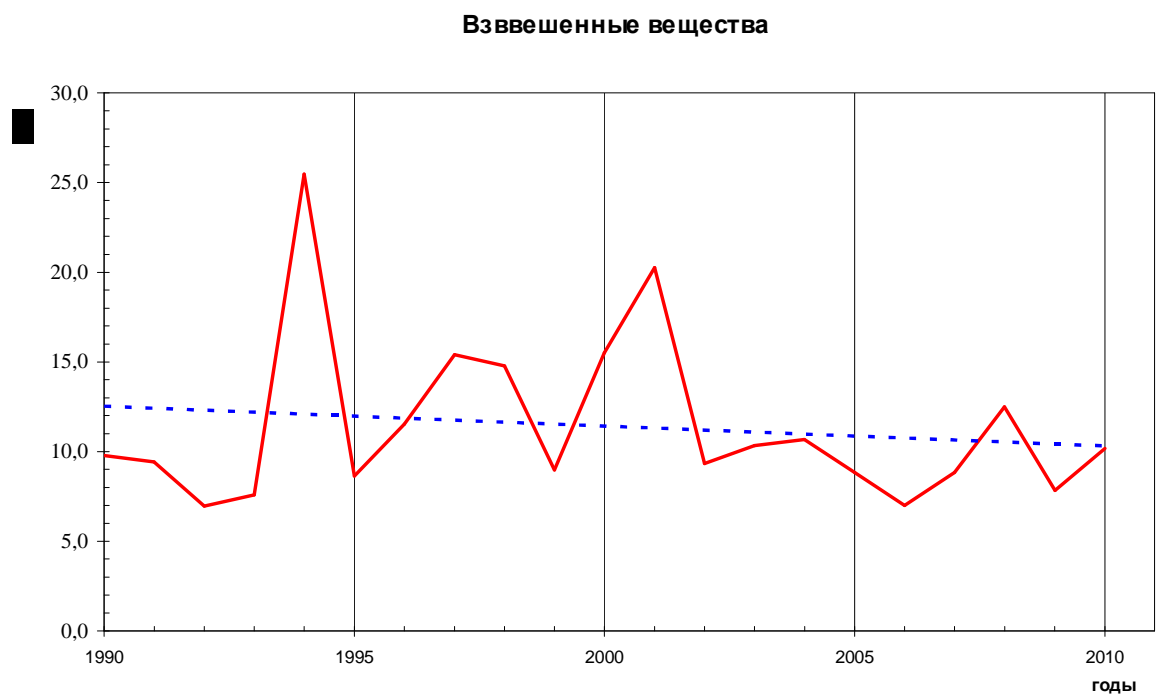


Рисунок 2.2.13. Хронологический график содержания взвешенных веществ в воде Куйбышевского водохранилища, 1 км выше г. Казань

Железо общее

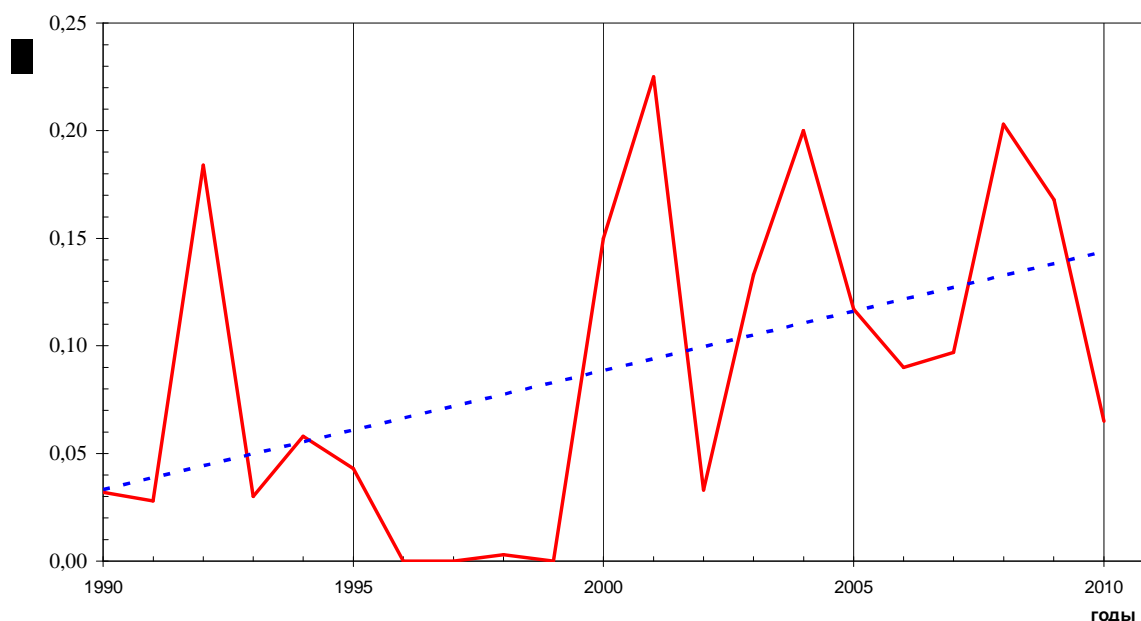


Рисунок 2.2.14. Хронологический график содержания железа общего в воде Куйбышевского водохранилища, 1 км выше г. Казань

Оценка качества поверхностных вод бассейна Волги по гидрохимическим показателям показала, что в большинстве случаев вода по шестиклассной градации уровня чистоты поверхностных вод, принятой в нашей стране, оценивалась на уровне 3 и 4 классов качества [18,19,20].

Угличское водохранилище (08.01.01). В связи со значительной заболоченностью водосборного бассейна для вод Верхней Волги и Угличского водохранилища характерны высокие концентрации железа общего, марганца (10–14 ПДК).

Шекснинское водохранилище (08.01.02). В 2009 году озерная часть водохранилища и притоки – реки Куношь и Кема имели качество вод на уровне 3 и 3-4 классов. Воды в черте с. Иванов Бор и г. Белозерск оценены на уровне 4 и 5 го классов. Само водохранилище (речная часть) имела 3 класс качества воды, под влиянием поверхностного стока селитебных зон (с. Иванов Бор) качество вод снижалось до 4-го класса.

Антропогенная нагрузка на водохранилище связана, главным образом, с интенсивным судоходством. Кроме этого, очаги локального загрязнения формируются вблизи г. Белозерска, с. Липин Бор, п. Шексны, а также на участках, расположенных рядом с хранилищами шлаков Череповецкого металлургического комбината. Водохранилище загрязняется в местах организации

любительского рыболовства, а также в районах массового отдыха местного населения и в местах сброса сточных вод.

По сведениям Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области [24] показатели качества воды в озере Белом в 2011 году по сравнению с прошлыми годами несколько улучшились, оставаясь в диапазоне гидрохимических параметров 3-го класса. В то же наблюдалось в 2011 году на время важнейших притоках озерной части – реках Кеме и Куности.

В 2011 году отмечены превышения рыбохозяйственных ПДК в воде Белого озера по следующим составляющим: в районе д. Киснема – Fe (2,0 ПДК), Cu (3,3 ПДК), ХПК (2,1 ПДК), что несколько ниже прошлогодних показателей; в районе г. Белозерск – Fe (1,6 ПДК), ХПК (2,3 ПДК), Cu (5,6 ПДК). По остальным показателям превышения рыбохозяйственных ПДК не отмечено.

В речной части Шекснинского водохранилища по результатам химического анализа, выполненного в 2011 году, вода классифицирована по 3 классу качества в районе д. Крохино и с.Иванов Бор. Качество воды в 2011 году было обусловлено превышением рыбохозяйственных ПДК по следующим показателям: в районе д. Крохино – Fe (2,0 ПДК), Cu (3,63 ПДК), ХПК (1,9 ПДК); в районе с. Иванов Бор – Fe (3,6 ПДК), Cu (3,1 ПДК), ХПК (2,8 ПДК), нефтепродукты (1,8 ПДК), Zn (1,1 ПДК).

Рыбинское водохранилище (08.01.02). В 2009 г. по сравнению с 2008 г. в четырех створах Рыбинского водохранилища загрязнение воды по характерным показателям возросло. Сохранилась характерная загрязненность водохранилища по ХПК, соединениям меди, железа и цинка, среднегодовые концентрации которых в воде в разных створах соответственно составляли: 2 ПДК, 2–4 ПДК, 1–3 ПДК и 1–2 ПДК. Загрязненность водохранилища аммонийным азотом фиксировали в черте с. Брейтово (до 2 ПДК), нитритным азотом – ниже г. Череповец (до 4 ПДК). В верхней части бассейна наиболее загрязненными водными объектами был приток – р. Кошта, испытывающая влияние сточных вод ОАО “Северсталь” и ОАО “Аммофос”. Качество воды оценивалось на уровне 4 и 5 классов. Содержание нитритного азота в воде р. Череповец достигало критического уровня загрязненности воды, максимальная концентрация составляла 29 ПДК, среднегодовая – 9 ПДК (табл. 2.1.2.1).

Таблица 2.1.2.1 - Сравнение качества поверхностных вод бассейна Шекснинского и Рыбинского водохранилищ за 2009 и 2010 годы.

Водный объект	Класс качества воды, 2009г.	Класс качества воды, 2010г.	Превышение ПДК р/х. (Срр / ПДК)
р. Кема – д. Поповка	3	3-4	Fe (3,9 ПДК), ХПК (1.6 ПДК), Cu (2,0 ПДК), NH ₄ (1,0 ПДК)
р. Куность – д. Ростани	3	3	Fe (2,2 ПДК), Cu (4,1 ПДК), ХПК (2,1 ПДК)
оз. Белое – д. Киснема	3	3	Fe (5,8 ПДК), Cu (2,9 ПДК), ХПК (2,9 ПДК), NH ₄ (1,1 ПДК)
оз. Белое – г. Белозерск	3-4	3-4	Fe (4,5 ПДК), ХПК (2,8 ПДК), Cu (2,7 ПДК)
Шекснинское в-ще. – д.Крохино	3	3	Fe (5,7 ПДК), Cu (5,0 ПДК), ХПК (2,6 ПДК)
Шекснинское вдхр. – с.Иванов Бор	3	4	Fe (6,2 ПДК), Cu (3,7 ПДК), ХПК (2,5 ПДК), н/п (1,0 ПДК), NO ₂ (1,7ПДК)
р. Ягорба – д. Мостовая	4	4	Fe (1,1 ПДК), ХПК (1,8 ПДК), БПК ₅ (2,0 ПДК), SO ₄ (4,3 ПДК), Cu (2,3 ПДК), Ni (1,4ПДК), н/п (1,6 ПДК), NH ₄ (1,1 ПДК), NO ₂ (1.5 ПДК), Mn (1,0 ПДК)
р. Ягорба – г. Череповец,0,5 км выше устья	3-4	4	Cu (3,6 ПДК), Fe (2,2 ПДК), ХПК (2,7 ПДК), Ni (1,7 ПДК), БПК ₅ (1,4 ПДК), Mn (1,3ПДК)
р. Кошта – г. Череповец	4	4	NO ₂ (5,7 ПДК), Cu (6.6 ПДК), Zn (2,8 ПДК), SO ₄ (1,9 ПДК), Ni (1.7 ПДК), ХПК (2,7ПДК), БПК ₅ (2.0 ПДК), Fe (2.0 ПДК), Mn (1,8 ПДК), NH ₄ (3,6 ПДК)
р. Андога – д. Никольское	3-4	3-4	Fe (4,2 ПДК), Cu (3,7 ПДК), ХПК (3,1 ПДК), н/п (1,9 ПДК)
р. Чагодоша – д. Мегрино	3	3	Fe (4.6 ПДК), Cu (2,8 ПДК), ХПК (1.8 ПДК)
р. Молога – выше г. Устюжны	3	3-4	Fe (3,2 ПДК), ХПК (1,8 ПДК), Cu (3,1 ПДК), БПК ₅ (1,1 ПДК)
р. Молога – ниже г. Устюжны	3	3-4	Fe (3,0 ПДК), ХПК (1,8 ПДК), Cu (4,3 ПДК), Zn (1,0 ПДК), БПК ₅ (1,2 ПДК)
Рыбинское вдхр. – 2 км выше г. Череповца	3-4	3-4	Cu (4,1 ПДК), ХПК (2,2 ПДК), Fe (1,9 ПДК), Ni (1,0 ПДК), БПК ₅ (1,0 ПДК)
Рыбинское вдхр. – 0,2 км ниже г. Череповца	3-4	4	Cu (3,5 ПДК), ХПК (2,6 ПДК), Fe (2,3 ПДК), Ni (1,6 ПДК), NO ₂ (1,0 ПДК), БПК ₅ (1,3ПДК), Mn (1,3 ПДК)
Рыбинское вдхр. – с. Мякса	3-4	3-4	Cu (3,8 ПДК), ХПК (2,4 ПДК), Fe (2,6 ПДК), NH ₄ (1,1 ПДК)

По данным 2010 г., сделан вывод[24], что поверхностные воды бассейна Шекснинского водохранилища, включая его озерную часть (оз.Белое) и Рыбинского водохранилища в пределах Вологодской области в основном относятся к 3 классу (категория "загрязненная") – 60 % пунктов наблюдений, к 4 классу (категория "грязная") – 36%, к 5 классу (категория "экстремально грязная") – 2 % пунктов, что объясняется природным происхождением и фоновым характером повышенного содержания в поверхностных водах области железа, меди и цинка, а так же химического потребления кислорода (ХПК). При этом антропогенная составляющая загрязнения четко прослеживается лишь на водотоках, естественный сток которых значительно

меньше объемов поступающих в них сточных вод (рр. Пельшма, Кошта, Вологда, Содема, Шограш). Ко 2 классу (категория «слабо загрязненная») относится 2% пунктов.

По сравнению с 2009 годом в 2010 году произошло уменьшение числа водных объектов, отнесенных к 3 классу качества (категория «загрязненная») с одновременным увеличением числа объектов, отнесенных к 4 классу (категория «грязная»).

Анализ возможных причин показал:- в 2010 году по сравнению с 2009 годом снизился объем загрязненных сточных вод на 2,3 млн. м³, масса загрязняющих веществ уменьшилась на 0,6 тыс. тонн; - ухудшение качества воды коснулось в большинстве случаев водных объектов, антропогенное влияние на которые незначительно, либо вовсе отсутствует; - ухудшение качества воды в водных объектах области связано с аномально высокой температурой и дефицитом осадков в период летней межени 2010 г, что привело к усилению окислительных процессов и увеличению доли подземных вод в формировании стока. Вследствие этого произошло увеличение содержания в воде веществ азотной группы, а также веществ, характерных для водовмещающих грунтов (медь, цинк, алюминий, марганец).

Горьковское водохранилище не входит в водохозяйственные участки, рассматриваемые в данном отчете. Однако учитывая его связующую (транзитную) функцию качества вод Рыбинского и Чебоксарского водохранилищ, качество вод Горьковского водохранилища так же должно быть рассмотрено. Вода Горьковского водохранилища в 2009 г. в большинстве створов – 3 класса, ниже городов Рыбинск и Тутаев – загрязнение возрастает до уровня 4-го класса. Качество воды на участке водохранилища ниже г. Ярославль по сравнению с 2006–2008 гг. несколько улучшилось (3 класс). В 2009 г. к характерным загрязняющим веществам воды Горьковского водохранилища относились трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения меди и железа, среднегодовое содержание которых составляло 2 ПДК.

Отмечалась характерная загрязненность воды аммонийным азотом в створах выше и ниже г. Ярославль (до 2 ПДК) и ниже г. Кострома (до 6 ПДК), соединениями цинка в районе городов Рыбинск и Тутаев (до 2–3 ПДК); нефтепродуктами в створах ниже г. Тутаев (до 2 ПДК) и у г. Чкаловск (до 10 ПДК).

Для всех притоков водохранилища характерно повышенное содержание соединений железа в воде, как правило, до 4–10 ПДК, в реках Кострома, Меза и Немда – до 16–18 ПДК.

Таким образом, экосистема Горьковского водохранилища, нивелируя негативное влияние загрязненных вод селитебных зон и притоков за счет собственных процессов самоочищения, формирует качество транзитных вод на уровне 3 класса.

Чебоксарское водохранилище (08.01.04). В 2009 г. вода Чебоксарского водохранилища во всех створах контроля характеризовалась 3 классом качества. Типичными загрязняющими веществами были: трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), соединения меди и

железа. Среднегодовые концентрации меди изменялись от 1 ПДК у г. Чебоксары до 3–6 ПДК в остальных створах контроля, максимальные значения зафиксированы в 4,2 км ниже г. Нижний Новгород (11 ПДК) и выше г. Кстово (13 ПДК). На участке водохранилища выше и ниже г. Кстово наблюдали характерную загрязненность воды нитритным азотом (в среднем 2 ПДК). Вниз по течению от г. Нижний Новгород, контролирующего влияние сбросов сточных вод Нижегородской станции аэрации, содержание аммонийного азота в 2008–2009 гг. по сравнению с 2000–2007 гг. снизилось до значений ниже ПДК и колебалось в пределах 1–2 ПДК. Вместе с тем, в 2009 г. по сравнению с предыдущим годом возросло с 3,8 до 5,6 ПДК содержание соединений меди.

Качество воды притоков Чебоксарского водохранилища 3 – 4 классов. Вода р. Пыра ,4-5 класс, находящейся под влиянием сточных вод Дзержинского промузла, в 2009 г. содержала метанол до 2 ПДК, загрязненность воды р. Пыра соединениями железа выше уровня ЭВЗ (до 63 ПДК) обусловлена природными условиями. Концентрации нитритного азота, приближающиеся к уровню ВЗ, зафиксированы для рек Кудьма, Барыш, Инсар и Нуя; аммонийного азота выше уровня ВЗ – р. Нуя (16 ПДК).

2.2. Определение диапазона региональных фоновых показателей состояния водных объектов, чьи экологические системы соответствуют критериям экологического благополучия

Необходимость знания региональных параметров природного стока речных бассейнов в настоящее время является общепризнанной. Эти знания рассматриваются в качестве ключевой позиции в вопросах оптимизации водопользования, в переоценке существующего нормирования сбросов с учетом биологических параметров стока, в различных аспектах хозяйственной деятельности, а так же в области экологии человека и природных экосистем.

Объективность наличия зональных флуктуаций естественных концентраций водных компонентов вступает в противоречие с традиционно используемой единой для всех водных объектов страны системой рыбохозяйственных ПДК. Природные концентрации веществ двойного генезиса (естественные ингредиенты воды, входящие в состав сточных вод, в противоположность ксенобиотикам) ограничивают ныне действующие их ПДК снизу. Очевидно, что если ПДК в водном объекте меньше естественных концентраций, то при очистке сточных вод ее достижение абсурдно, а в случае с ПДК, превышающим естественный уровень, открывается возможность загрязнения водоемов.

Иными словами, критерии качества воды по веществам двойного генезиса должны носить региональный характер и исходить из их природных концентраций.

Использование расчетных, единых для всего многообразия гидрохимического режима водных объектов страны ПДК, дискредитирует систему природоохранной регламентации хозяйственной деятельности и саму необходимость определения целевых показателей качества водных объектов. Традиционному использованию действующей системы рыбохозяйственных ПДК в некоторой степени потворствует мнение об «... отсутствии в настоящее время чистых водоемов, экосистемы которых можно рассматривать в качестве модельных для разработки основ регламентации водопользования».

Фактически, исходя из векового международного и отечественного опыта, следует, что чистые водные объекты или отдельные участки их акваторий, обладающие большой буферной и самоочищающей способностью, могут быть выделены во всех гидрохимических провинциях страны. Под чистыми акваториями подразумеваются водные объекты или их части с естественным состоянием их экосистем.

2.2.1. Классификация экологического состояния водных объектов

Для систематизации огромного количества эмпирических данных и удобства картографического отображения характера загрязнения водоемов множественность показателей и флуктуации их величин представляют большое затруднение. Однако оно может быть устранено путем группировки натуральных величин показателей в диапазоны значений, соответствующие определенным классам качества воды водоемов.

В 1962 году А.А. Былинкиной, С. М. Драчевым и А.И. Ицковой была предложена градация уровня загрязнения водоемов до шести степеней (классов): очень чистые, чистые, умеренно загрязненные, загрязненные, грязные и очень грязные, при этом учитывались гидрохимические, бактериологические и гидробиологические показатели состояния поверхностных вод [18]. Эта градация качества поверхностных вод оказалась весьма удобной в практическом использовании и, будучи одобрена отечественными специалистами по охране водных объектов, стала использоваться при разработке отечественных руководящих документов природоохранного законодательства. В 90-х годах были созданы классификации водоемов по трофности, продуктивности, загрязнению и практическому использованию водоемов, коррелирующие с принятой шести классной градацией состояния водных объектов.

Толкование классов качества вод шестиклассной градации уровня загрязнения воды исходит из критерия пригодности вод для питьевых нужд.

С экологических и санитарно-гигиенических позиций особенности шести классов чистоты (уровня загрязнения) поверхностных вод и возможность их хозяйственного использования представляется в следующем виде:

1 класс - очень чистые воды. Холодные, не имеющие природных и антропогенных загрязнителей воды. Могут использоваться для питьевых целей без очистки. Такие воды характерны для родниковых ручьев и холодных рек со значительной долей питания за счет разгрузки подземных вод.

Однако с экосистемных позиций, такие воды относятся к олиготрофным, т.е. "малопитательным", с малым видовым разнообразием обитателей и низкой, в связи с этим, способностью к самоочищению. Экосистемы холодных водотоков следует рассматривать как испытывающие "охлаждающее загрязнение" противоположное "тепловому загрязнению", а их видовую и функциональную структуры - как весьма далекие от оптимального состояния поверхностных вод.

2 класс - чистые воды. Холодные воды, содержащие небольшое количество "питательных" - эвтрофирующих веществ природного происхождения, пригодные для питьевых целей. Характеристика с экосистемных позиций аналогична 1-му классу.

3 класс – умеренно загрязненные воды. В экологической классификации качества вод именуется как «воды удовлетворительной чистоты» [2]. Характерны для достаточно продуктивных экосистем б-мезотрофного уровня, с хорошо развитыми сообществами высшей водной растительности, фитопланктона (крупные водотоки и водоемы), макрозообентоса и др.

Обладая максимальным видовым разнообразием обитателей, водотоки с качеством воды 3-го класса проявляют высший уровень самоочищающей способности. Их воды после неглубокой очистки пригодны для питьевых целей и без ограничений могут использоваться для рекреации, орошения и рыбоводства.

Это нормальное, естественное, но теперь уже редкое для окультуренных ландшафтов, состояние равнинных рек.

4 класс - загрязненные воды. Со значительной антропогенной нагрузкой, богатые биогенами на уровне а-мезотрофии и эвтрофии. Экосистемы с такими водами характеризуются избыточным развитием сообществ высшей водной растительности и фитопланктона, большой вероятностью вторичного загрязнения и незначительным видовым разнообразием донных сообществ.

Продлевая живучесть патогенных организмов во внешней среде, воды 4-го класса способствуют распространению инфекционных заболеваний человека и животных. Их практическое использование для рекреации и рыбоводства имеет ограничения по санитарно-гигиеническим нормам.

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

6 класс - очень грязные воды. Мертвые воды. Не содержат микроорганизмов, могут быть использованы только в технических целях после глубокой очистки.

Токсобными водами, в соответствии с ГОСТом 17.1.2.04-77 считаются воды, в которых содержатся токсичные вещества.

Градации на олиго-токсобные, В-мезо-токсобные, а-мезо-токсобные и политоксобные воды строятся исходя из отсутствия в экосистеме показательных организмов определенного систематического ранга.

Равнозначная шести классная шкала качества поверхностных вод используется в большинстве европейских стран, в Канаде и США.

Более дробная градация уровня загрязнения вод, когда в каждом классе выделяются еще два разряда [20], не имеет смысла, т.к. выходит за рамки чувствительности биологических и тем более гидрохимических методов индикации загрязнения вод, что снижает объективность получаемых оценок. Важным мотивом контроля качества водотоков является возможность заражения их возбудителями инфекционных заболеваний человека и животных в результате поступления больничных, бытовых, животноводческих стоков и активной миграции населения из районов эпидемий.

В грязных водах 4-го, 5-го и 6-го классов приспособительные возможности патогенных микроорганизмов столь сильно реализуются, что процесс их отмирания во внешней среде затягивается на многие часы, недели, а в отдельных случаях - на месяцы. Опасными становятся многокилометровые участки водотоков. Кратковременного контакта с такими водами достаточно, чтобы "приобрести нового хозяина" в лице человека или животного.

Эта вероятность увеличивается для населения ослабленного радиацией, нервными стрессами, авитаминозом и недоеданиями. К числу заболеваний, распространению которых способствует загрязнение водоемов относятся: брюшной тиф и паратифы, дизентерия, холера, инфекционный гепатит, водяная лихорадка, инфекционная желтуха, гельминтозы, туберкулез, диарея и другие.

Большинство патогенных микроорганизмов не задерживается при фильтрации через почву и часто из рек попадают в колодцы. Быстрое выявление опасных участков рек с водой 4, 5 и 6 классов и просветительная работа с населением, могут стать первыми шагами к предотвращению возможных эпидемий. Это особенно важно в настоящее время, при резко возросшей миграции населения из южных регионов России.

В данном Отчете оценка уровня загрязнения поверхностных вод проведена в соответствии с рассмотренной выше, принятой в стране, шестиклассной градацией чистоты водоемов [3,18,19,20,].

2.2.2. Критерии экологического благополучия

Традиционно для оценки экологического состояния водных экосистем используется гидрохимический контроль, сводящийся к дифференцированному определению концентраций загрязнителей и сопоставлению их с ПДК (рыбохозяйственными и хозяйственно-питьевыми), при этом интерпретация результатов сравнения не приводит к констатации классности качества вод.

Кроме этого гидрохимический анализ и нормирование загрязнителей являются расчетными приемами оценки антропогенной и техногенной нагрузок и исходят из изолированного воздействия отдельных веществ, которого не существует, а эффект суммарного действия загрязнителей неэквивалентен сумме их концентраций [18].

Некачественность сбора исходной информации гидрохимическим методом восполняет биологический анализ. В связи с этим, мировой практикой контроля качества вод в последние 50 лет предпочтение отдается биологическому анализу. Введение биологического анализа в практику контроля качества водных ресурсов рекомендует Директива Европейского парламента и Совета ЕС № 2000/60/ЕС от 23.10.2000 год, устанавливающая основы для деятельности Сообщества в области водной политики, а так же ГОСТы 17.1.2.04-77 и 17.1.3.07-82.

Из большого арсенала методов биологического анализа наиболее адекватен целям водного мониторинга метод биоиндикации. Основанный на контроле состояния водных сообществ, постоянно испытывающих весь спектр негативных воздействий, метод биоиндикации позволяет получить интегральную, прямую и потому наиболее объективную оценку последствий антропогенного воздействия. Она фиксирует деградацию водных экосистем даже в том случае, если концентрация загрязнителей не превышает установленных ПДК, а также в тех случаях, когда воздействие было значительно раньше времени обследования и носило разовый характер.

Отечественная индикаторная система, дающая прямую оценку классности качества

поверхностных вод в соответствии с градацией уровня загрязнения водоемов, принятой в нашей стране разработана и утверждена к применению Комитетом водного хозяйства при Совете министров Российской Федерации в 1993 году [25]. Определение класса качества вод этим методом основано на учете наличия, показательной значимости и разнообразия индикаторных таксонов макрозообентоса.

В это же время была разработана Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод на основе гидробиологических (фито-, бактерио- планктон) и гидрохимических показателей с получением заключения о классности вод по шестиуровневой градации загрязнения водных объектов [2]. Гидрохимические показатели вод в этой классификации не в сравнении с ПДК, а с позиций благополучия водных экосистем

Биологические критерии качества (классности) поверхностных вод. В соответствии с мировой практикой контроля качества вод и отечественной системой биоиндикации[25] в качестве основных биологических критериев для оценки классности вод используется видовая структура макрозообентоса посредством обнаружения индикаторных таксонов - представителей всех функциональных групп донного сообщества, существующих в определенных диапазонах качества воды. Классность вод определяется как, состояние видовой структуры макрозообентоса с максимальной суммарной показательной значимостью комплекса индикаторных таксонов: Spongia; Hirudinea; Mollusca pp. Bitinia, Vivipapus, Anodonta, Unio, Sphaerium, Pisidium; Crustacea pp. Gammarus, Asellus, Astacus; Hemiptera - Aphelochirus; Trichoptera; Plecoptera; Odonata; Simuliidae; Chironomidae.

При максимальной индикаторной значимости какого либо класса, соотношение приведенных таксонов в донных сообществах может варьировать, но всегда остается максимальным. Экологическая сущность идентифицируемых классов приведена в разделе 2.2.1. Каждый класс качества поверхностных вод характеризуется возможностью их практического использования в соответствии с санитарно-гигиеническими стандартами (табл. 2.2.2.1).

С экологических позиций 3-й класс чистоты (воды удовлетворительной чистоты с водохозяйственных позиций) соответствует оптимальному, естественному состоянию водных экосистем. Такое состояние характерно для достаточно продуктивных экосистем в-мезотрофного уровня, с хорошо развитыми сообществами высшей водной растительности, фитопланктона (крупные водотоки и водоемы), макрозообентоса и др.

Обладая максимальным видовым разнообразием обитателей, экосистемы с качеством воды 3-го класса проявляют высший уровень самоочищающей способности. Их воды после неглубокой очистки пригодны для питьевых целей и без ограничений могут использоваться для рекреации, орошения и рыбоводства. Это нормальное, естественное, но теперь уже редкое для окультуренных ландшафтов, состояние равнинных рек. В соответствии с санитарно-гигиеническими

требованиями, воды 3-го класса, в отличие от последующих, без ограничений могут использоваться для рекреации, рыбоводства, полива и на питьевые нужды после первых стадий очистки.

Таким образом, критерием природного состояния водных объектов является качество их вод на уровне 3-го класса. Такие воды отвечают целевым показателям поверхностных вод равнинных европейских водных объектов, обеспечивающим высокие потребительские качества водных объектов, устойчивость, высокий уровень самоочищающей способности водных экосистем и самовоспроизводство популяций промысловых рыб и других водных биоресурсов.

Гидрохимические критерии качества (классности) поверхностных вод по

Экологической классификации качества вод в соответствии с шестиуровневой градацией принятой в нашей стране приведены в таблице 2.2.2.2.

Таблица 2.2.2.1 - Практическое использование поверхностных вод разных классов чистоты [18]

Состояние водоёмов	Виды использования поверхностных вод						
	хозяйственно-питьевое, пищевая промышленность	рекреация	бытовое использование	рыбоводство	промышленное спользование	транспортные суда, портовые устройства	орошение
1 класс. Очень чистые	вполне пригодны	вполне пригодны	вполне пригодны	пригодны	пригодны	пригодны	пригодны
2 класс. Чистые	пригодны	пригодны	вполне пригодны	пригодны	пригодны	пригодны	пригодны
3 класс. Умеренно загрязнённые	Пригодны с очисткой	пригодны	пригодны	пригодны для некоторых видов рыб	пригодны не для всех видов	пригодны	пригодны
4 класс. Загрязнённые	не пригодны	не пригодны	не пригодны	не пригодны	затруднительно	затруднительно	Пригодны с ограничениями
5 класс. Сильно загрязнённые	не пригодны	совершенно не пригодны	не пригодны	не пригодны	возможны для специальных целей после очистки	влечёт значительные потери и разрушения	Встречает затруднения
6 класс. Грязные	не пригодны	не используются	совершенно не пригодны	невозможно			возможно в отдельных случаях

Таблица 2.2.2.2 – Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши [18,21]

Показатели	Классы качества воды				
	1 предельно чистая	2 чистая	3 удовлетворит. чистая	4 загрязненная	5 грязная
1	2	3	4	5	6
По эколого-санитарным (трофо-сапробиологическим) показателям					
Взвешенные вещества, мг/л	< 5	6-14	15-30	31-100	>100
Цветность, град. Pt-Co	< 10	11-30	31-50	51-80	>80
NH ₄ , мгN/л	< 0,05	0,06-0,2	0,21-0,5	0,51-2,5	>2,5
NO ₂ , мгN/л	<0,001	0,001-0,005	0,006-0,020	0,021-0,1	>0,1
NO ₃ , мгN/л	< 0,05	0,05-0,3	0,31-0,70	0,71-2,5	>2,5
N _{общ.} , мгN/л	< 0,3	0,3-0,7	0,71-1,5	1,51-5,00	>5,0
PO ₄ , мг P/л	<0,005	0,005-0,030	0,031-0,100	0,101-0,300	>0,3
P _{общ.} , мгP/л	< 0,010	0,010-0,05	0,051-0,200	0,201-0,500	>0,5
XПК _{перман.} , мгО/л	< 2	2,0-6,0	6,1- 10,0	10,1-20,0	>20
XПК _{бихр.} , мгО/л	< 9	9-18	19-30	31-60	>60
БПК ₅ , мг О/л	< 0,5	0,5-1,2	1,3-2,1	2,2- 7,0	>7,0
По бактериологическим показателям					
Численность сапрофитных бактерий, тыс. кл./мл	<0,1	0,1-1,0	1,1-5,0	5,1-10,0	>10,0
Численность бактерий группы кишечной палочки, тыс. кл./л	< 0,003	0,003-2,00	2,1-10,0	10,1-100,0	>100,0
По содержанию токсических веществ					
Ртуть, мкг/л	0	<0,1	0,1-0,5	0,6-2,5	>2,5
Кадмий, мкг/л	0	<0,1	0,1-0,5	0,6-2,5	>2,5
Медь, мкг/л	0	< 1	1- 5,0	6-25	>25
Цинк, мкг/л	0	< 5	5 – 10,0	11-75	>75
Свинец, мкг/л	0	< 2	2-5,0	6-25	>25
Хром(общ), мкг/л	0	< 2	2-5,0	6-25	>25
Никель, мкг/л	0	< 2	2-10	11-50	>50
Мышьяк, мкг/л	0	<0,5	0,5 – 1,0	1,1-5,0	>5
Сурьма, мкг/л	0	<0,1	0,1 – 0,5	0,6-2,5	>2,5
Железо, мкг/л	0	< 50	50 - 500	501-2500	>2500
Марганец, мкг/л	0	< 50	50 - 250	251-1250	>1250
Кобальт, мкг/л	0	< 1	1 – 5,0	6-25	>25
Фториды, мкг/л	0	< 100	101 - 200	201-1000	>1000
Цианиды, мкг/л	0	0	<10	11-25	>25
Нефтепр, мкг/л	0	< 5	6 - 50	51-100	>100
Фенолы, мкг/л	0	< 7	8 -10	11 -50	>50
СПАВ, мкг/л	0	0	50	51-250	>250
Хлорорганические пестициды, мкг/л	0	0	0	0	<0,001
Фторорганические пестициды, мкг/л	0	0	< 3	3-10	>10

Большинством исследователей поверхностных вод при оценке их качества используются корреляции различных классификаций качества вод, приведенные в таблице 2.2.2.3

Таблица 2.2.2.3- Корреляция классности чистоты с другими классификация качества вод

Класс качества	1 предельно чистая	2 чистая	3 удовлетворительно чистая	4 загрязненная	5 грязная
Уровень трофности	Олиго- трофный	b – мезо- трофный	a-мезо- трофный	эвтрофный	эвтрофный
Уровень сапробности	Ксено- сапробный	Олиго- сапробный	b – мезо- сапробный	a-мезо- сапробный	поли- сапробный
Индекс сапробности	< 0,5	0,5-1,5	1,6-2,5	2,6-3,5	3,6-4,0

2.2.3. Природное (незагрязнённое) состояние качества воды Верхней Волги

Для каскада водохранилищ Верхней Волги целевые показатели качества воды по гидрохимическим и гидробиологическим показателям должны соответствовать 3–у классу качества вод, характерному для природного состояния равнинных рек европейской части России. Достижение качества вод на уровне 3-го класса отвечает целевым показателям поверхностных вод волжского бассейна: обеспечивает высокие потребительские качества водных объектов, устойчивость, высокий уровень самоочищающей способности водных экосистем и самовоспроизводство популяций промысловых рыб и других водных биоресурсов.

Биологические показатели природного качества вод.

В качестве биологических параметров 3-го класса вод предлагается, в соответствии с мировой практикой, использовать видовую структуру макрозообентоса, показательная значимость которого распространяется на 1,5-2-х летний период, в отличие от короткоциклового планктонных (зоо- и фито-) индикаторов [25] (табл. 2.2.3.1).

С экологических позиций 3-й класс чистоты (или уровня загрязнения водных объектов) соответствуют оптимальному, естественному состоянию равнинных водотоков. В соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями, воды этого класса, в отличие от последующих, без ограничений могут использоваться для рекреации, рыбоводства, полива и на питьевые нужды после первых стадий очистки.

Гидрохимические показатели природного качества вод. Гидрохимические параметры 3-го класса качества в соответствии с Экологической классификацией уровней загрязнения вод приведены в таблице 2.2.2.2.

Таблица 2.2.3.1 - Шкала классов качества поверхностных вод с использованием в качестве индикаторных таксонов массовых представителей макрозообентоса[25]

№ № таблиц атласа	Перечень индикаторных таксонов	Классы качества воды					
		1	2	3	4	5	6
4	Губки		◆	◆			м а к р о б
2	Плоские пиявки			◆	◆		
3	Червеобразные пиявки			◆	◆	◆	
1	Трубочник, в массе					◆	
1	Трубочник				◆		
7	Перловица			◆	◆		
7	Беззубка		◆	◆			

6	Шаровки		◆	◆	◆			е с п о з в о н о ч н ы х н е т
6	Горошинки	◆	◆	◆				
5	Затворки		◆	◆				
9	Бокоплав	◆	◆	◆				
8	Водяной ослик			◆	◆	◆		
10	Речной рак		◆	◆				
18	Водяной клоп - афелохирус		◆	◆	◆			
21	Риакофила	◆	◆					
22,26, 25	Нейреклипсис, Моланна, Брахицентрус			◆	◆			
23,24	Гидропсиха, Анаболия			◆	◆			
17	Роющие личинки поденок		◆	◆				
16	Плоские личинки поденок		◆	◆	◆			
15	Веснянки, кроме р.Немуры	◆	◆					
12,13	Красотка и Плосконожка		◆	◆				
14	Дедки			◆	◆			
29	Вилохвостка	◆	◆					
27	Личинки мошки		◆	◆	◆			
19	Личинки вислоккрылки			◆	◆			
	Мотыль				◆			
28	Мотыль, в массе					◆		
30	Крыска				◆	◆		
Индивидуальная классовая значимость таксонов		20	6	5	7	20	-	

2.2.4. Природное состояние качества воды местного стока

Значения природных фоновых концентраций использованы для привязки предельно допустимых концентраций (ПДК) к реальным природным условиям.

Природные фоновые концентрации загрязняющих веществ ограничивают их ПДК снизу. Очевидно, что если ПДК в водном объекте меньше естественных концентраций, то она принципиально не достижима. Существование таких ПДК дискредитирует систему природоохранной регламентации хозяйственной деятельности. Кроме того, в соответствии с общими принципами нормирования воздействия на окружающую среду ПДК должна превосходить естественную концентрацию на некоторую величину, к которой живые организмы могут адаптироваться.

Для рассматриваемой территории значения природных концентраций получены по материалам натуральных измерений на незагрязнённых поверхностных водных объектах в бассейне Верхней Волги и Смоленско-Московской ФГП (см. таблицу 2.2.4.1). Результаты натуральных исследований представлены в Приложении 3.

Таблица 2.2.4.1 - Природные концентрации загрязняющих веществ в малых незагрязненных водотоках

Ингредиент	Единицы измерения	Годы наблюдения	Сезон (месяцы)	Число проб	Средняя концентр.	C _v	Доверительные интервалы среднего значения с уровнем риска 5%	
							min	max
БПК ₅	мг/л	1996-2012	1 - 12	58	2,23	0,61	1,93	2,53
ХПК	мг/л	1996-2012	1 - 12	40	26,8	0,95	20,2	33,5
N-NH ₄	мг/л	1996-2012	1 - 12	103	0,36	1,25	0,29	0,43
N-NO ₂	мкг/л	1996-2012	1 - 12	65	13,2	1,46	9,3	17,1
N-NO ₃	мг/л	1996-2012	1 - 12	44	0,27	1,56	0,17	0,38
Fe общ.	мг/л	1996-2012	1 - 12	54	0,41	1,23	0,29	0,52
Взв.в-ва	мг/л	1996-2012	1 - 12	56	10,2	0,95	8,0	12,3
Cu	мкг/л	1996-2012	1 - 12	54	4,1	1,47	2,75	5,45
Нефтепродукты	мг/л	1996-2012	1 - 12	64	0,03	0,79	0,02	0,03
P общ.	мг/л	1996-2012	1 - 12	9	0,079	1,00	0,036	0,123
Фенолы	мг/л	1996-2012	1 - 12	7	0,007	0,55	0,005	0,009
Zn	мкг/л	1996-2012	1 - 12	4	9,25	0,05	8,84	9,66

2.3. Определение перечня веществ, подлежащих учёту в составе НДС_{хим}

Для определения перечня веществ, подлежащих учёту в составе НДС_{хим}, проведён анализ результатов наблюдения за качеством воды на постах Росгидромета за современный период.

В качестве основного индикаторного показателя качества воды приняты взвешенные вещества. Поскольку взвешенные вещества влияют на качество воды через её прозрачность, то в качестве индикаторного показателя должна использоваться только часть взвешенных веществ, определяющих прозрачность, т.е. показатель «мутность воды». В свою очередь, мутность воды в основном определяется концентрацией в воде глинистой фракции взвешенных наносов, способной коагулировать, и пролонгировано освобождать техногенные поллютанты (нефтепродукты, металлы и др.).

В соответствии с Методическими указаниями [1] в состав контролируемых показателей качества воды включены: мелкодисперсная взвесь, определяемая через мутность воды; общее количество органических веществ (ХПК), БПК₅; общий фосфор, определяющий эвтрофикацию, и нефтепродукты, для которых ожидается рост концентраций.

Дополнительно, что особенно актуально для плотно заселенного и промышленно развитого региона, НДС определяются по сульфатам, цинку, меди, железу, фенолам, по соединениям азотной группы.

Таким образом, общий перечень веществ, подлежащих учёту в составе НДСхим, включает в себя 13 показателей.

2.4. Определение перечня веществ, нормируемых в составе НДС (индикаторные показатели качества воды)

2.4.1. Ранжирование загрязняющих веществ по степени опасности и значимости для экологической системы

Водные объекты Волжского бассейна являются объектами рыбохозяйственного назначения высшей и первой категории и источниками централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Выбор индикаторных показателей качества воды для них проводится в соответствии с существующими нормативами для водоёмов рыбохозяйственного использования высшей категории и поверхностных источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. В таблице 2.4.1.1 приведены средние значения концентраций загрязняющих веществ в воде р. Волга и значения $C_{\text{ср}}/\text{ПДК}_{\text{рыб-х}}$ за 2000 - 2010 гг.

Исходя из данных таблицы выделены вещества, по которым концентрации превышают установленные ПДК и, следовательно, они составляют перечень веществ потенциально опасных для водных объектов бассейна р. Волга. В ходе анализа учитывались также концентрации загрязняющих веществ в незагрязненных водах (природное состояние вод). К веществам, по которым концентрации превышают ПДК, относятся ХПК, нефтепродукты, БПК₅, азот аммонийный, нитритный и нитратный, медь, цинк, железо общее, фенолы. Превышение ПДК по цинку, железу общему и фенолам находится в пределах природного фона. Значения концентраций природного фона получены при анализе данных по малым рекам Верхне-Волжской и Смоленско-Московской ФГП (см.п. 2.2.4).

Таблица 2.4.1.1 - Среднее содержание загрязняющих веществ в воде Волжских водохранилищ за современный период

Наименование показателей		Значения рыбохозяйственных ПДК, мг/л	Современные значения концентраций загрязняющих веществ, среднее значение (2000-2010 гг.), мг/л									
			Иваньковское водохранилище		Угличское водохранилище		Рыбинское водохранилище		Чебоксарское водохранилище		Куйбышевское водохранилище	
			г.Дубна, 1,5 км.от ГЭС	Сср/ПДК	г.Углич, 2 км выше пл ГЭС	Сср/ПДК	п.Мышкино, 2,5 км ниже впадения р.Юхоть	Сср/ПДК	г.Чебоксары, 5,5 км выше города	Сср/ПДК	г. Казань, 1 км выше г. Казань	Сср/ПДК
Сульфатные	мг/л	100	15,64	0,16	15,65	0,16	15,76	0,16	38,32	0,38	91,1	0,91
БПК 5	мгО/л	2,1	2,87	1,37	1,57	0,75	1,53	0,73	1,42	0,68	1,85	0,88
Окисляемость бихр.	мгО/л	15	25,1	1,67	27,8	1,85	27,4	1,83	26,6	1,77	22,2	1,48
Взвешен. вещества	мг/л	Сфон + 0,25	11,8	-	8,2	-	8,5		5,7		11	-
Азот аммонийный	мгN/л	0,39	0,57	1,46	0,17	0,44	0,17	0,44	0,45	1,15	0,38	0,97
Азот нитритный	мгN/л	0,02	0,025	1,25	0,011	0,55	0,013	0,65	0,016	0,80	0,021	1,05
Азот нитратный	мгN/л	9	0,66	0,07	0,4	0,04	0,41	0,05	0,58	0,06	0,27	0,03
Фосфор общий	мг/л	0,1	0,06	0,60	0,062	0,62	0,065	0,65	0,087	0,87	0,082	0,82
Нефтепродукты	мг/л	0,05	0,05	1,00	0,06	1,20	0,06	1,20	0,005	0,10	0,12	2,40
Фенолы летучие	мг/л	0,001	0,003	3,00	0,001	1,00	0,001	1,00	0	0,00	0,001	1,00
Медь	мкг/л	1	4,4	4,40	3,7	3,70	4	4,00	1,6	1,60	4,94	4,94
Железо общее	мг/л	0,1	0,2	2,00	0,16	1,60	0,14	1,40	0,15	1,50	0,13	1,30
Цинк	мкг/л	10	9,4	0,94	15,4	1,54	16,1	1,61	5,9	0,59	1,5	0,15

2.4.2. Формирование списка показателей, нормируемых в составе НДС

В состав показателей качества воды, по которым целесообразно оценивать эффективность водоохраных мероприятий (нормируемые показатели) включены: взвешенные вещества; общее количество органических веществ (ХПК), БПК₅; общий фосфор, определяющий эвтрофикацию, нефтепродукты, для которых наблюдается рост концентраций в пределах выбранного периода и железо общее. При выборе нормируемых веществ на основании экспертной оценки исходим из того, что данный перечень веществ является необходимым и достаточным для определения качества воды. Данные загрязняющие вещества являются интегрированными индикаторами загрязнения водных объектов. Не превышение допустимых показателей по нормируемым загрязняющим веществам может косвенно свидетельствовать о нахождении остальных загрязняющих веществ в пределах нормы.

Раздел 3. ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ЛИМИТИРУЮЩИХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

3.1. Оценка современного состояния качества воды

Оценка современного состояния качества воды водных объектов в бассейне р. Волга производилась по данным наблюдений за качеством воды на постах Росгидромета в разрезе гидрографических единиц отдельно для водохранилищ и водотоков Волжского бассейна. Для водохранилища характеристика качества воды была дана по 13 показателям, для водотоков – для 6 показателей.

3.1.1. Оценка относительно региональных фоновых показателей (природного состояния качества воды)

В пределах гидрографической единицы 08.01.01 (р. Волга до Рыбинского водохранилища) современные значения качества воды Иваньковского и Угличского водохранилищ соответствуют природным фоновым концентрациям или незначительно превышают их по следующим ингредиентам: БПК₅, ХПК, меди, цинку и азоту нитратному (см. таблицу 3.1.1.1) В рассмотренных водотоках в пределах той же гидрографической единицы современные значения загрязняющих веществ находятся в пределах природного фона (см. таблицу 3.1.1.2).

Современные наблюдаемые концентрации загрязняющих веществ в Рыбинском водохранилище (гидрографическая единица 08.01.02.) находятся на уровне природных значений качества воды по следующим ингредиентам: БПК₅, ХПК, цинку и нитратному азоту (см. таблицу 3.1.1.1). В водотоках рассматриваемой гидрографической единицы современные значения концентраций загрязняющих веществ также находятся в пределах природного фона, кроме таких показателей, как железо и органические вещества (по ХПК), для которых характерны незначительные превышения современных концентраций над природным фоном (см таблицу 3.1.1.2).

На рассматриваемом участке р. Волга от впадения р. Ока до Куйбышевского водохранилища (гидрографическая единица 08.01.04.), не включая бассейн р. Сура, современные концентрации загрязняющих веществ в воде водохранилищ находятся на уровне природного фона по следующим показателям: ХПК, аммонийному азоту, нитритному азоту, общему фосфору

и цинку (см. таблицу 3.1.1.1.). Современные значения концентраций по меди и нитратному азоту незначительно превышают соответствующие природные фоновые значения. Также, стоит отметить, что в пределах данной гидрографической единицы современные значения показателей качества воды в воде водотоков находятся в пределах природных фоновых значений (см. таблицу 3.1.1.2).

Таблица 3.1.1.1– Оценка современных значений показателей качества воды в водохранилищах Волжского бассейна относительно природного фона

№ п.п.	Наименование показателей		Значения С фон, мг/л	Современные значения концентраций загрязняющих веществ, среднее значение					
				Водохранилища					
				Волга до Рыбинского вдхр (08.01.01.)	Срп/Сфон	Реки бассейна Рыбинского вдхр. и Рыбинское вдхр. (08.01.02)	Срп/Сфон	Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04.)	Срп/Сфон
1	Сульфатные ионы	мг/л	-	20,03	-	20,14	-	56,7	-
2	БПК 5	мгО/л	2,2	2,49	1,12	2,37	1,06	1,81	0,81
3	Окисляемость бихр.	мгО/л	26,8	29,0	1,08	32,00	1,19	26,8	1,00
4	Взвешенные вещества	мг/л	10,20	9,00	0,88	7,40	0,73	9,60	0,94
5	Азот аммонийный	мгN/л	0,36	0,31	0,86	0,28	0,78	0,42	1,17
6	Азот нитритный	мгN/л	0,01	0,010	0,77	0,004	0,31	0,017	1,31
7	Азот нитратный	мгN/л	0,27	0,63	2,33	0,33	1,22	0,77	2,85
8	Фосфор общий	мг/л	0,08	0,065	0,82	0,034	0,43	0,092	1,16
9	Нефтепродукты	мг/л	0,06	0,05	0,83	0,05	0,83	0,05	0,83
10	Фенолы летучие	мг/л	0,007	0,003	0,43	0,004	0,57	0,003	0,43
11	Медь	мкг/л	4,0	4,2	1,05	3,70	0,93	7,10	1,78
12	Железо общее	мг/л	0,41	0,14	0,34	0,19	0,46	0,16	0,39
13	Цинк	мкг/л	9,25	11,70	1,26	9,50	1,03	11,70	1,26

Таблица 3.1.1.2. – Оценка современных значений показателей качества воды в водотоках Волжского бассейна относительно природных концентраций качества воды

№ п.п.	Наименование показателей		Значения С фон, мг/л	Современные значения концентраций загрязняющих веществ, среднее значение					
				Реки					
				Волга до Рыбинского вдхр (08.01.01.)	Ср/ПДК	Реки бассейна Рыбинского вдхр. и Рыбинское вдхр. (08.01.02)	Ср/ПДК	Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04.)	Ср/ПДК
1	БПК 5	мгО/л	2,2	1,98	0,90	1,56	0,71	1,85	0,84
2	Окисляемость бихр.	мгО/л	26,8	25,8	0,96	40,60	1,51	25,5	0,95
3	Взвешен. вещества	мг/л	10,20	8,90	0,87	2,80	0,19	10,60	1,0
4	Фосфор общий	мг/л	0,08	0,062	0,78	0,036	0,45	0,076	0,95
5	Нефтепродукты	мг/л	0,06	0,03	0,50	0,03	0,50	0,05	0,83
6	Железо общее	мг/л	0,41	0,22	0,54	0,47	1,15	0,26	0,63

3.1.2. Оценка относительно рыбохозяйственных ПДК

Водные объекты Волжского бассейна являются объектами рыбохозяйственного назначения высшей и первой категории.

Сопоставление среднегодовых концентраций показателей качества воды в водных объектах относительно рыбохозяйственных нормативов (ПДК_{р/х.}) приведено в таблицах 3.1.2.1 и 3.1.2.2.

Водохранилища бассейна р. Волги до Рыбинского водохранилища (гидрографическая единица 08.01.01.) характеризуются водами с повышенным содержанием общих органических веществ (ХПК), фенолов, меди, общего железа и цинка. Концентрации нефтепродуктов находятся на уровне ПДК_{р/х.}, значения БПК₅ превышают рыбохозяйственный норматив в 1,19 раз. В воде водотоках той же гидрографической единицы наблюдается превышение ПДК _{р/х} по общим органическим веществам (ХПК) и железу общему.

Реки бассейна Рыбинского водохранилища (гидрографическая единица 08.01.02.) характеризуются водами с повышенными концентрациями железа общего и содержанием общих органических веществ (ХПК). Входящее также в данную гидрографическую единицу Рыбинское водохранилище характеризуется водами с повышенным содержанием общих органических веществ (ХПК), фенолов, меди и железа общего. Концентрации нефтепродуктов находятся на уровне ПДК _{р/х.}, значения БПК₅ превышают рыбохозяйственный норматив в 1,13 раз.

Чебоксарское водохранилище и Куйбышевское водохранилище (выше г. Казань), расположенное в пределах гидрографической единицы 08.010.04., характеризуются повышенным содержанием общих органических веществ (ХПК), фенолов, меди, железа общего и цинка. Концентрации нефтепродуктов и аммонийного азота близки к значениям ПДК _{р/х.} Водотоки в пределах рассматриваемой гидрографической единицы характеризуются водами с повышенным содержанием общих органических веществ (ХПК) и общего железа. Содержание нефтепродуктов в воде водотоков на уровне ПДК _{р/х.}

Таким образом, потенциально опасными загрязняющими веществами для водных объектов рыбохозяйственного назначения являются: общее количество органических веществ (ХПК), БПК₅; общий фосфор, нефтепродукты и железо общее. Превышения рыбохозяйственных нормативов по остальным веществам (см. таблицы 3.1.2.1, 3.1.2.2) в большей степени являются следствием повышенного природного фона.

3.1.3. Оценка относительно гигиенических ПДК

Водные объекты Волжского бассейна являются источниками централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Оценка соответствия воды в водных объектах рассматриваемого бассейна гигиеническим требованиям к качеству вод водных объектов хозяйственно-питьевого назначения производилась на основании действующего СанПиН 2.1.5.980-00. В таблице 3.1.3.1 и 3.1.3.2 приведены средние значения концентраций загрязняющих веществ в воде р. Волга и значения $C_{\text{ср}}/\text{ПДК}_{\text{гиг}}$ отдельно для Волжских водохранилищ и водотоков в разрезе гидрографических единиц.

Сравнение среднегодовых концентраций загрязняющих веществ с гигиеническими нормативами качества воды показало следующее. Вода водных объектов в пределах Волжского бассейна не соответствует гигиеническим нормативам качества воды по общему содержанию органических веществ (ХПК). Концентрации БПК₅ превышают установленный гигиенический норматив в воде Иваньковского, Угличского и Рыбинского водохранилищ (гидрографические единицы 08.01.01. и 08.01.02.). Кроме этого, вода рек бассейна Рыбинского водохранилища (гидрографическая единица 08.01.02.) не соответствует гигиеническим требованиям качества воды водных объектов хозяйственно-питьевого назначения по железу общему.

Таблица 3.1.3.1. – Оценка среднегодовых концентраций загрязняющих веществ относительно гигиенических ПДК в Волжских водохранилищах

№ п.п.	Наименование показателей		Значения гигиенических ПДК, мг/л	Среднегодовые значения концентраций загрязняющих веществ					
				Водохранилища					
				Волга до Рыбинского вдхр (08.01.01.)	Сср/ПДК	Реки бассейна Рыбинского вдхр. и Рыбинское вдхр. (08.01.02)	Сср/ПДК	Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04.)	Сср/ПДК
1	Сульфатные ионы	мг/л	500	20,03	0,04	20,14	0,04	56,7	0,11
2	БПК 5	мгО/л	2,0	2,49	1,25	2,37	1,19	1,81	0,91
3	Окисляемость бихр.	мгО/л	15	29,0	1,93	32,00	2,13	26,8	1,79
4	Взвешен. вещества	мг/л	Фон+0,25	9,00	-	7,40	-	9,60	-
5	Азот аммонийный	мгN/л	1,50	0,31	0,21	0,28	0,19	0,42	0,28
6	Азот нитритный	мгN/л	1	0,010	0,01	0,004	0,00	0,017	0,02
7	Азот нитратный	мгN/л	10,20	0,63	0,06	0,33	0,03	0,77	0,08
8	Фосфор общий	мг/л	-	0,065	-	0,034	-	0,092	-
9	Нефтепродукты	мг/л	0,30	0,05	0,17	0,05	0,17	0,05	0,17
10	Фенолы летучие	мг/л	0,500	0,003	0,01	0,004	0,01	0,003	0,01
11	Медь	мкг/л	1000,0	4,2	0,00	3,70	0,00	7,10	0,01
12	Железо общее	мг/л	0,30	0,14	0,47	0,19	0,63	0,16	0,53
13	Цинк	мкг/л	1000,00	11,70	0,01	9,50	0,01	11,70	0,01

Таблица 3.1.3.2. – Оценка среднегодовых концентраций загрязняющих веществ относительно гигиенических ПДК в водотоках Волжского бассейна

№ п.п.	Наименование показателей		Значения гигиенических ПДК, мг/л	Среднегодовые значения концентраций загрязняющих веществ					
				Реки					
				Волга до Рыбинского вдхр (08.01.01.)	Сср/ПДК	Реки бассейна Рыбинского вдхр. и Рыбинское вдхр. (08.01.02)	Сср/ПДК	Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04.)	Сср/ПДК
1	БПК 5	мгО/л	2,0	1,98	0,99	1,56	0,78	1,85	0,93
2	Окисляемость бихр.	мгО/л	15	25,8	1,72	40,60	2,71	25,5	1,70
3	Взвешен. вещества	мг/л	фон+0,25	8,90	-	2,80	-	10,60	-
4	Фосфор общий	мг/л	-	0,062	-	0,036	-	0,076	-
5	Нефтепродукты	мг/л	0,30	0,03	0,10	0,03	0,10	0,05	0,17
6	Железо общее	мг/л	0,30	0,22	0,73	0,47	1,57	0,26	0,87

3.1.4. Сезонная изменчивость качества воды

Сезонная изменчивость качества воды в Рыбинском водохранилище определяется продолжительной гидрологической зимой, мощным влиянием ветрового воздействия в безледный период, относительно медленным водообменном, а также значительными колебаниями уровня. Также на сезонных значениях концентраций химических веществ сказывается относительно медленная сработка объема водохранилища. Максимум разбавления, отмечаемый на большинстве водохранилищ Волжского каскада весной, на Рыбинском водохранилище наблюдается летом. Весной наблюдается наибольшая неоднородность водных масс по химическому составу.

В Рыбинском водохранилище при годичном регулировании стока наблюдается нарушение сезонной изменчивости солевого состава. В нижнем бьефе слабо выраженный максимум минерализации перемещается на весну. Минимум наблюдается осенью. Весной отмечается наибольшая неоднородность состава вод речных плесов. В пределах всех плесов сезонная изменчивость содержания основных ионов совпадает с сезонным ходом в речных водах.

Сезонная динамика содержания биогенных элементов в Рыбинском водохранилище также определяется регулированием стока и составом поверхностных вод весеннего периода. Речной сток в весенний период характеризуется высоким содержанием азота и фосфора, что связано с высокой степенью сельскохозяйственной освоенности водосбора. Максимальные концентрации азота и фосфора приурочены к первой фазы половодья. В ходе половодья большая часть соединений фосфора, поступающих в составе взвешенных веществ, осаждается. Летом содержание фосфора и азота в водах водохранилища несколько повышается по сравнению с концом половодья. Влияние сточных вод в этот период усиливается. Осенью в связи с преобладанием меженных вод, обедненных биогенными элементами, содержание фосфора и азота существенно снижается. Зимой влияние сточных вод проявляется наиболее отчетливо, концентрации повышаются.

Сезонная изменчивость химического состава Чебоксарского водохранилища сходна с описанной выше.

3.2. Гидрологические характеристики, лимитирующие качество воды и состояние биоценозов

3.2.1. Лимитирующие гидрологические характеристики для водохранилищ, обработка результатов наблюдений на Волжско-Камском каскаде водохранилищ

Основными гидрологическими характеристиками, лимитирующими качество воды и состояние биоценозов для водохранилищ должны являться стоковые характеристики (приток воды к водохранилищу), которые зависят от водности года; это, в свою очередь, характеризуется расходами воды (в т.ч. максимальными и минимальными), соответственно скоростями течения, от которых зависит кратность водообмена водохранилища, уровнем воды в водохранилище, режимом наполнения и сработки.

Для выявления влияния водности р. Волги на качество воды водохранилищ построены графики зависимости среднегодового содержания загрязняющих веществ от водности года. В качестве характерных загрязняющих веществ были выбраны следующие показатели: легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅), нефтепродукты, летучие фенолы, железо (общее) и цинк. В качестве характеристики водности была использована обеспеченность естественного стока р. Волги.

Методами статистического анализа решались следующие вопросы:

1. Существует ли статистически достоверная связь между содержанием загрязняющих веществ в воде водохранилищ от годового объема естественного стока?
2. При условии наличия связи, имеется ли закономерность в ее типе?
3. Существуют ли географические и/или гидрохимические закономерности в характере распределения видов зависимости содержания загрязняющих веществ от водности?

Для построения графиков использовались данные измерений только за репрезентативный период, под которым понимается последняя часть многолетнего ряда наблюдений, в которой не отмечается различий с современным качеством воды. По длине репрезентативных периодов р. Волга подразделяется на 4 участка (см. таблицу 3.2.1.1).

Таблица 3.2.1.1. - Репрезентативные периоды по участкам р. Волги

№ п/п	Наименование участка Волги	Год начала репрезентативного периода
1	Иваньковский г/у – г. Углич (08.01.01)	1985
2	г. Углич – г. Рыбинск (08.01.02)	1983
3	г. Рыбинск – устье р. Оки	1993
4	устье р. Оки – г. Казань (08.01.04)	1995

Анализ продолжительности репрезентативных периодов качества воды различных участков позволил сделать два вывода. Во-первых, резкое сокращение промышленного производства, произошедшее в последние 15 лет, почти не отразилось на качестве воды Верхней Волги вплоть до Рыбинского водохранилища. По-видимому, это явление связано с доминированием на Верхней Волге естественного качества воды и слабо связанных с промышленностью рассредоточенных источников загрязняющих веществ.

Во-вторых, улучшение качества воды на Средней и Нижней Волге происходило постепенно и смещалось от вышележащих участков реки к нижележащим. Весь процесс занял 4 года: с 1993 по 1996 гг. объяснением данного явления служит постепенная промывка волжских водохранилищ от ранее накопившихся загрязняющих веществ.

Графики зависимостей среднегодового содержания загрязняющих веществ от водности года для замыкающих створов Угличского, Рыбинского, Чебоксарского, водохранилищ приведены на рис. 3.2.1 – 3.2.12.

Результаты анализа графиков сведены в табл. 3.2.2.

Таблица 3.2.1.2 - Результаты анализа графиков зависимостей

Водохранилище (подбассейн)	Показатель	Вид зависимости $C = f(Q)$	Величина коэффициента корреляции
Угличское (08.01.01)	БПК5	обратная	0,35
	нефтепродукты	обратная	0,76
	фенолы летучие	прямая	0,23
	железо (общ.)	обратная	0,09
	цинк	обратная	0,33
Рыбинское (08.01.02)	БПК5	обратная	0,11
	нефтепродукты	обратная	0,38
	фенолы летучие	прямая	0,09
	железо (общ.)	прямая	0,30
	цинк	прямая	0,09
Чебоксарское (08.01.04)	БПК5	прямая	0,77
	нефтепродукты	-	-
	фенолы летучие	-	-
	железо (общ.)	прямая	0,39
	цинк	обратная	0,63

Из 13 построенных графиков 3 (23% от общего числа) имеют коэффициент корреляции, превышающий 0,60. В 10 случаях зависимость содержания загрязняющих веществ от водности отсутствует. Таким образом, примерно в равной степени имеют место оба варианта – как наличие, так и отсутствие связи. При этом каких-либо географических закономерностей не отмечено: отсутствие значимой связи для всех проанализированных ингредиентов отмечено для водохранилищ в верхней части бассейна (в Рыбинском вдхр. отсутствует связь для всех 5 показателей). Таким образом, нельзя сделать однозначный вывод о том, что для того или иного водохранилища существует значимая зависимость содержания загрязняющих веществ от водности, либо о том, что она полностью отсутствует.

В 2 случаях (когда коэффициент корреляции был больше 0,6) отмечена прямая зависимость содержания загрязняющих веществ от водности. В 1 случае (когда коэффициент корреляции был больше 0,6) связь обратная. Наличие прямой связи означает, что при более высокой водности года (т.е. при меньшей обеспеченности объема годового стока) концентрация загрязняющего вещества увеличивается. Такая зависимость имеет место, если поступление загрязняющего вещества в водоем происходит в результате рассредоточенного поступления с поверхности водосбора. При обратной связи наблюдается увеличение концентрации загрязняющего вещества при понижении водности. Такая картина обычно наблюдается при сосредоточенных сбросах, когда происходит разбавление загрязненных вод природными водами, в которых загрязняющее вещество отсутствует.

Таким образом, используя статистические методы обработки данных о современном уровне загрязнения воды Волжских водохранилищ, можно сделать вывод о том, что зависимость содержания загрязняющих веществ от водности существует примерно в четверти случаев, причем она может быть как прямой, так и обратной. Формирование качества воды зависит от множества факторов, среди которых водность не всегда является самым главным. Прогноз качества воды Волжских водохранилищ при помощи регрессий от водности в целом невозможен.

По причине отсутствия однозначной связи качества воды от водности расчет нормативов допустимого воздействия выполнен для среднесуточных значений стока.

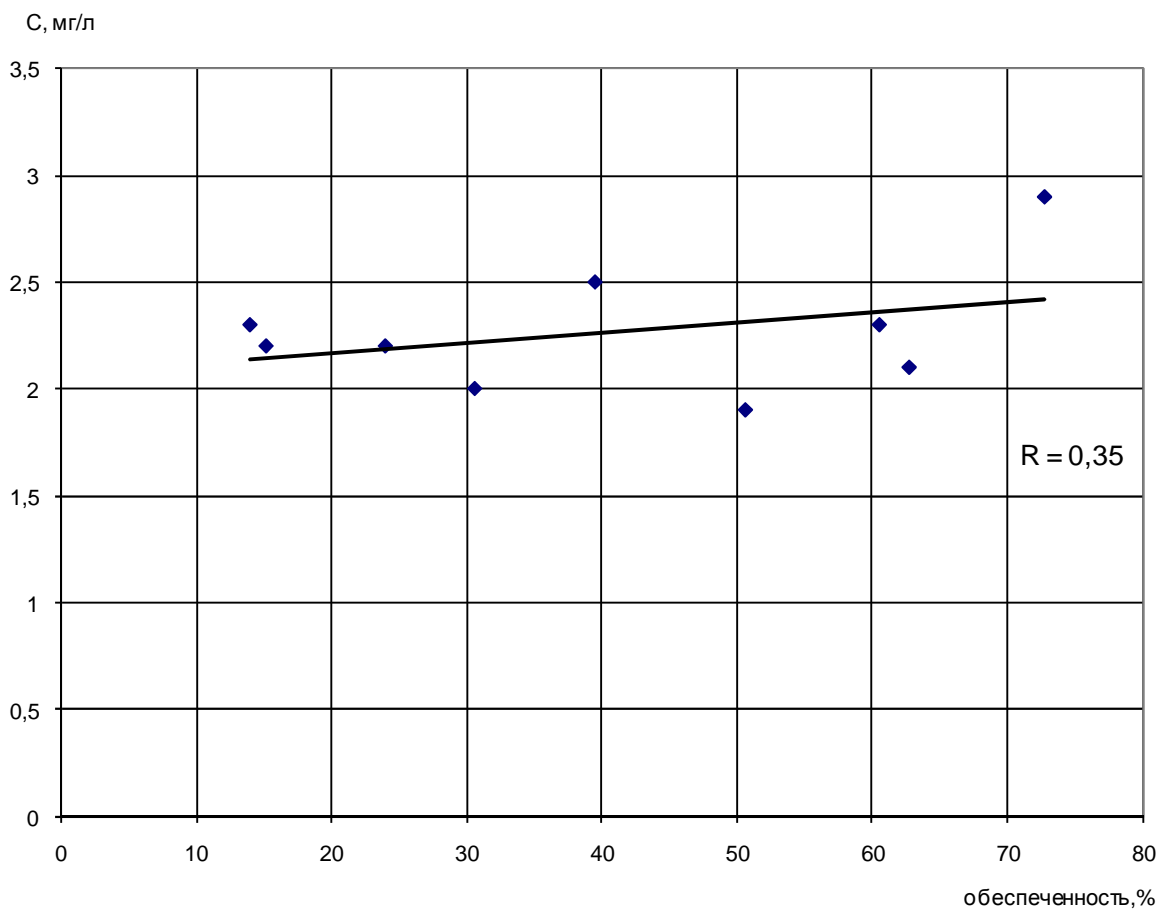


Рисунок 3.2.1.1. Среднегодовое содержание органических веществ (по БПК₅) в воде Угличского вдхр. (г. Углич) в зависимости от водности года

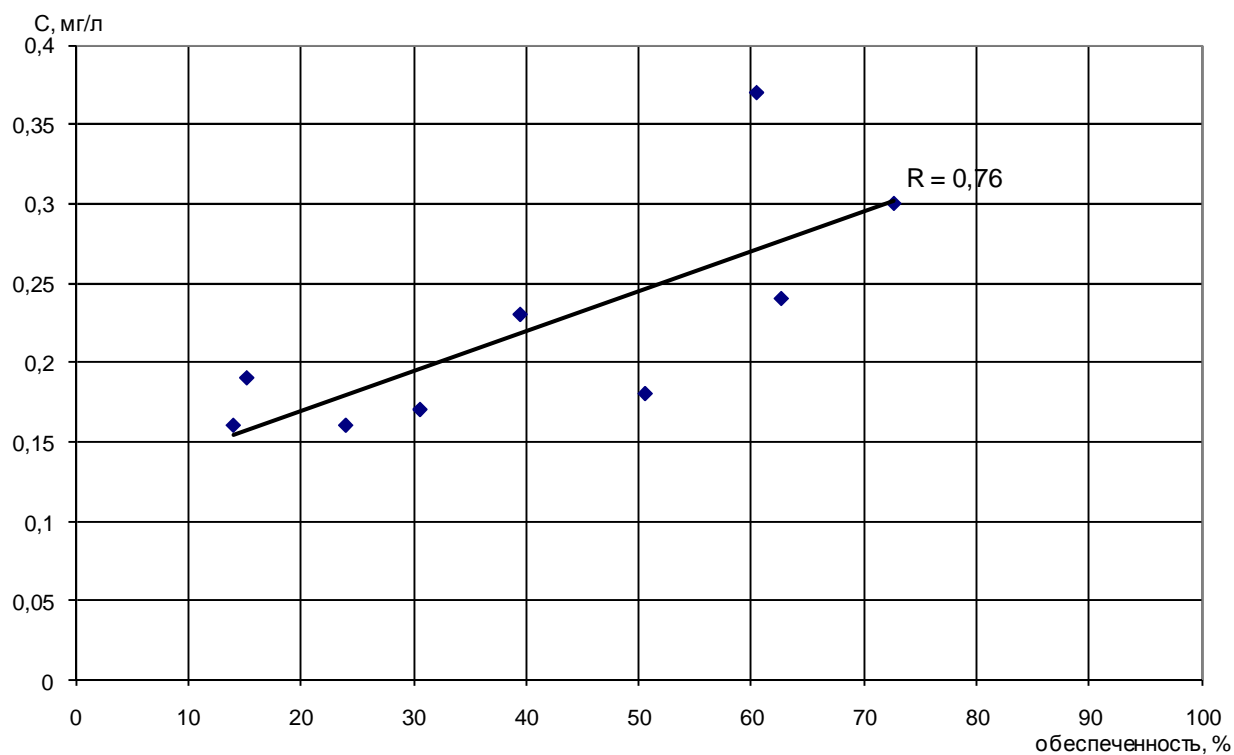


Рисунок 3.2.1.2. Среднегодовое содержание нефтепродуктов в воде Угличского вдхр. (г. Углич) в зависимости от водности года

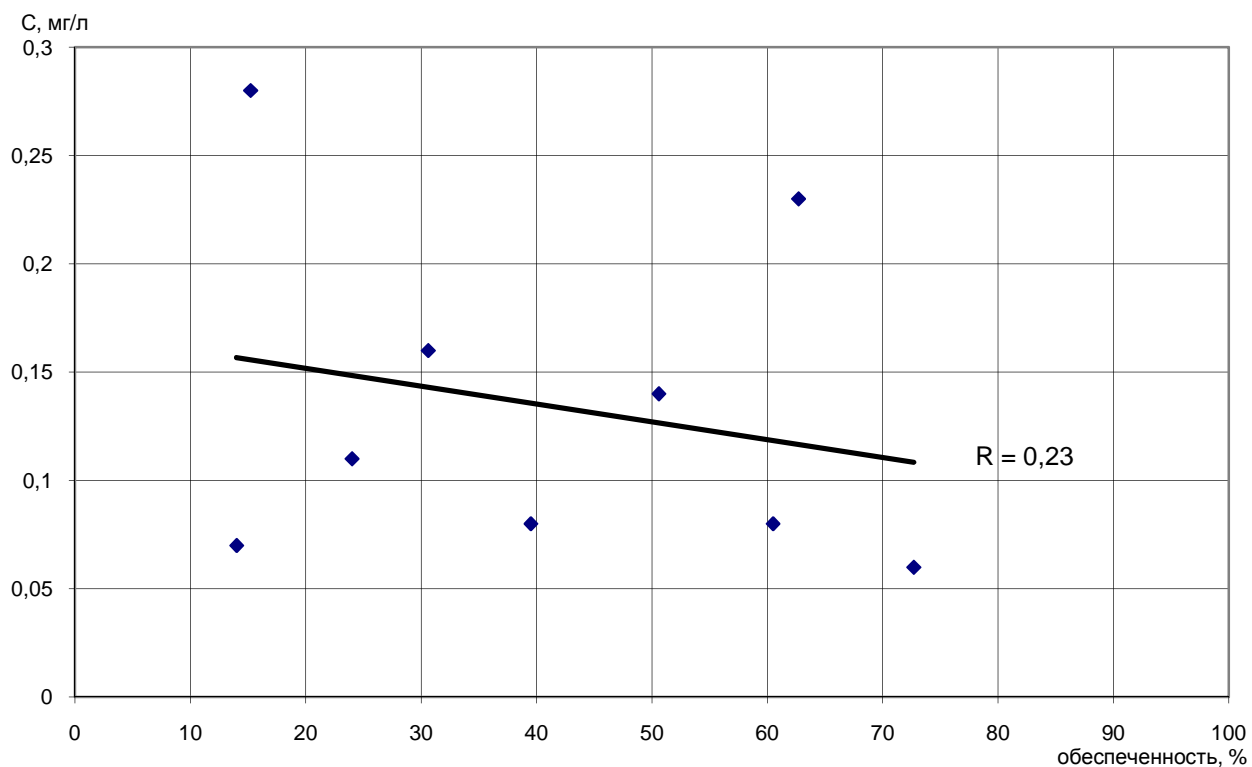


Рисунок 3.2.1.3. Среднегодовое содержание железа (общего) в воде Угличского вдхр. (г. Углич) в зависимости от водности года

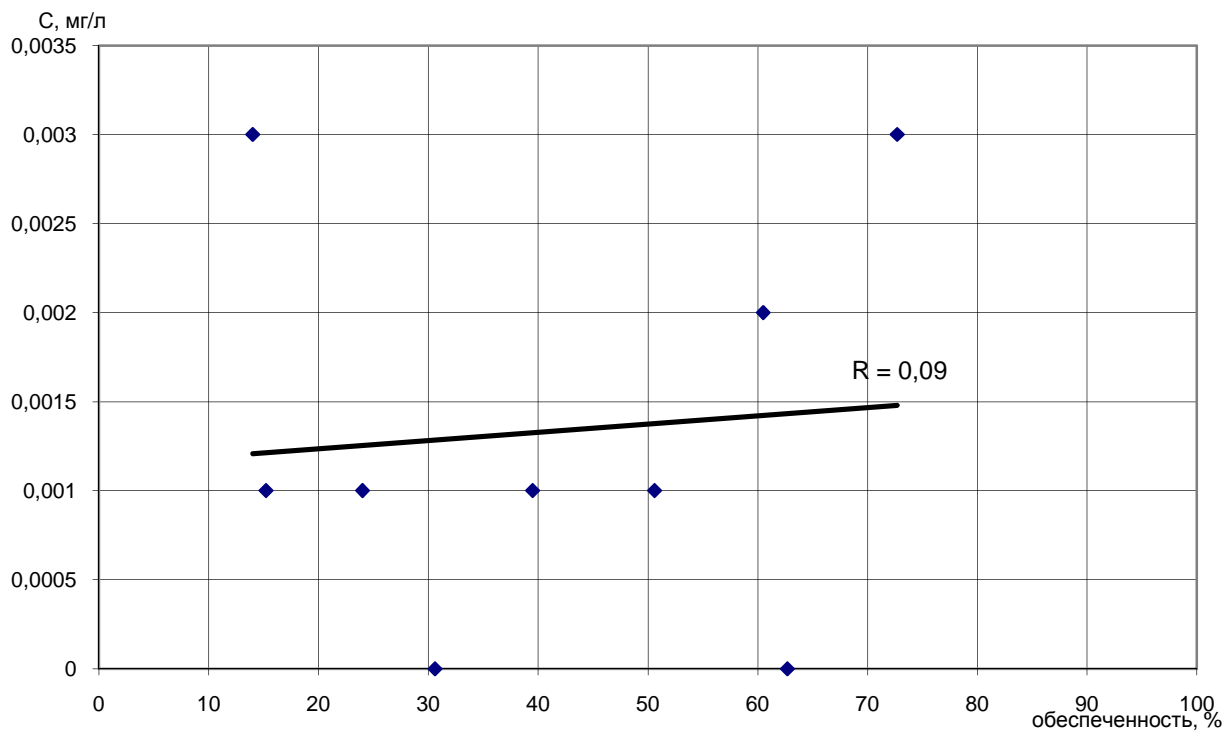


Рисунок 3.2.1.4. Среднегодовое содержание фенолов в воде Угличского вдхр. (г. Углич) в зависимости от водности года

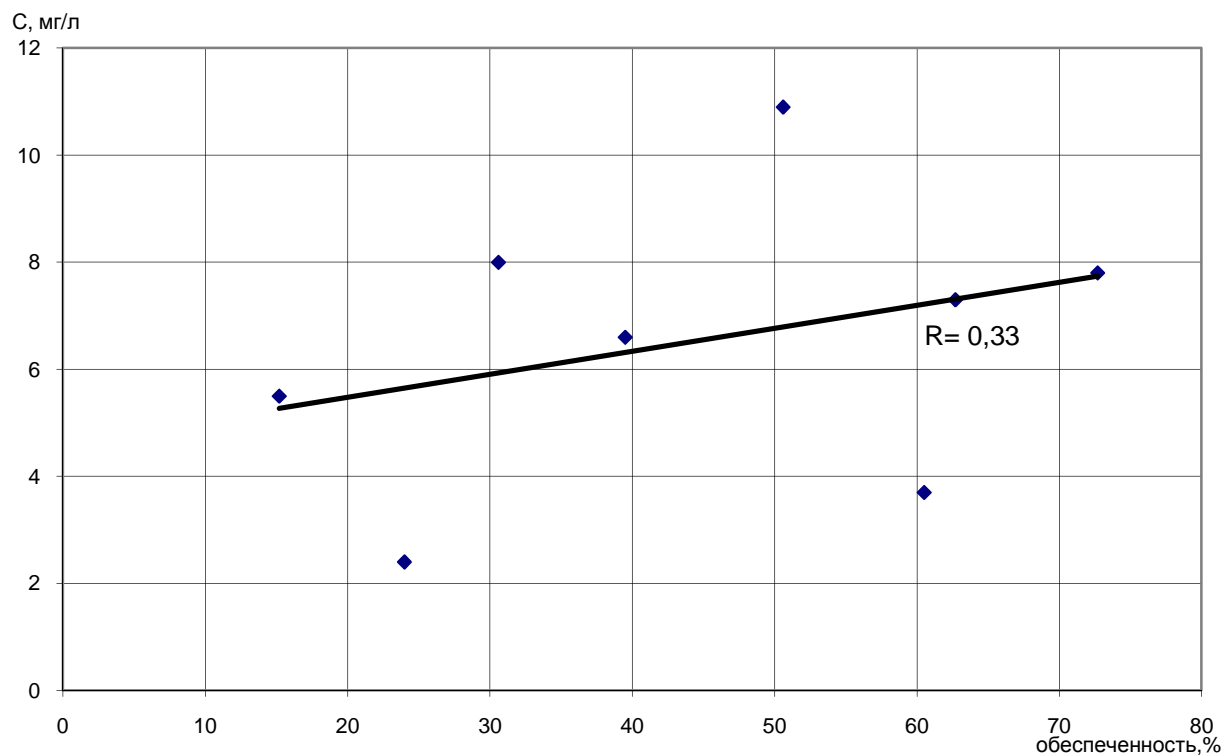


Рисунок 3.2.1.5. Среднегодовое содержание цинка в воде Угличского вдхр. (г. Углич) в зависимости от водности года

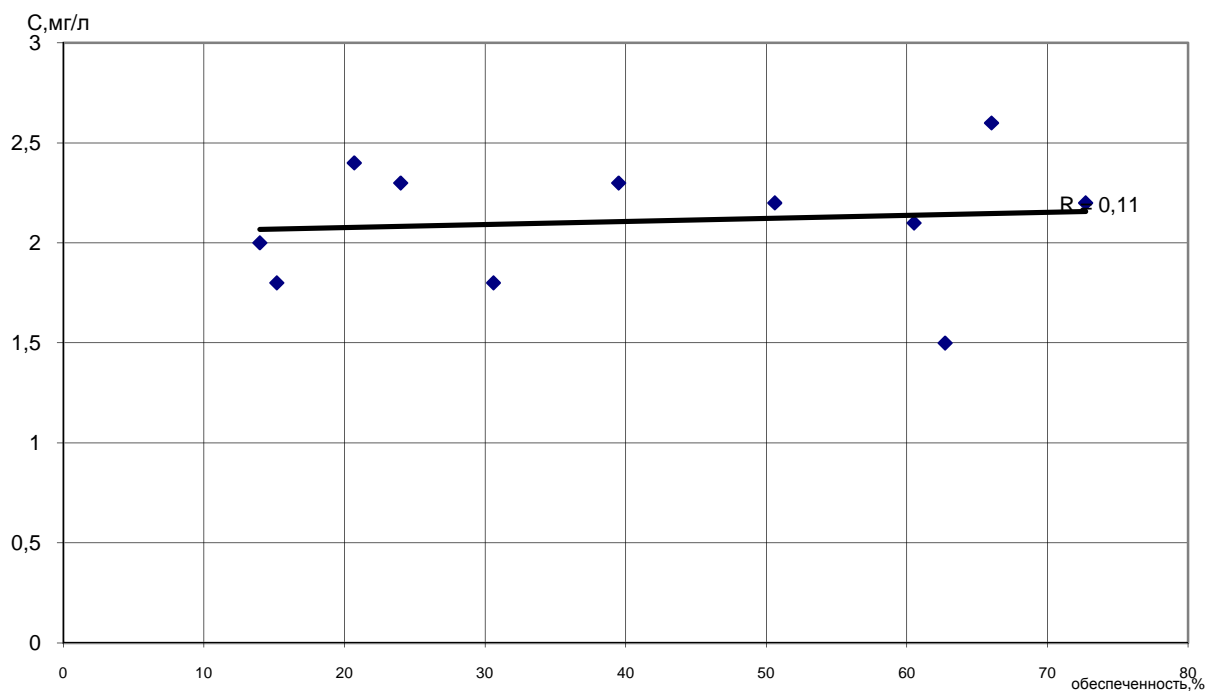


Рисунок 3.2.1.6. Среднегодовое содержание органических веществ (по БПК₅) в воде Рыбинского вдхр. (створ ГЭС) в зависимости от водности года

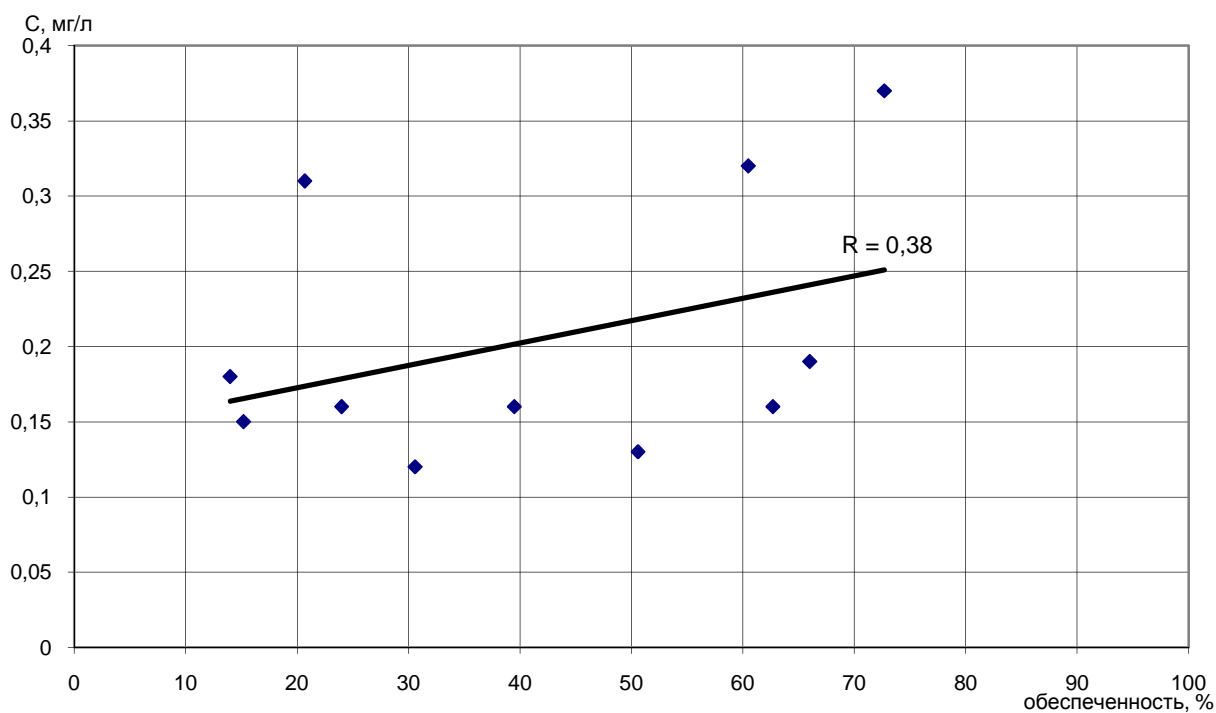


Рисунок 3.2.1.7. Среднегодовое содержание нефтепродуктов в воде Рыбинского вдхр. (створ ГЭС) в зависимости от водности года

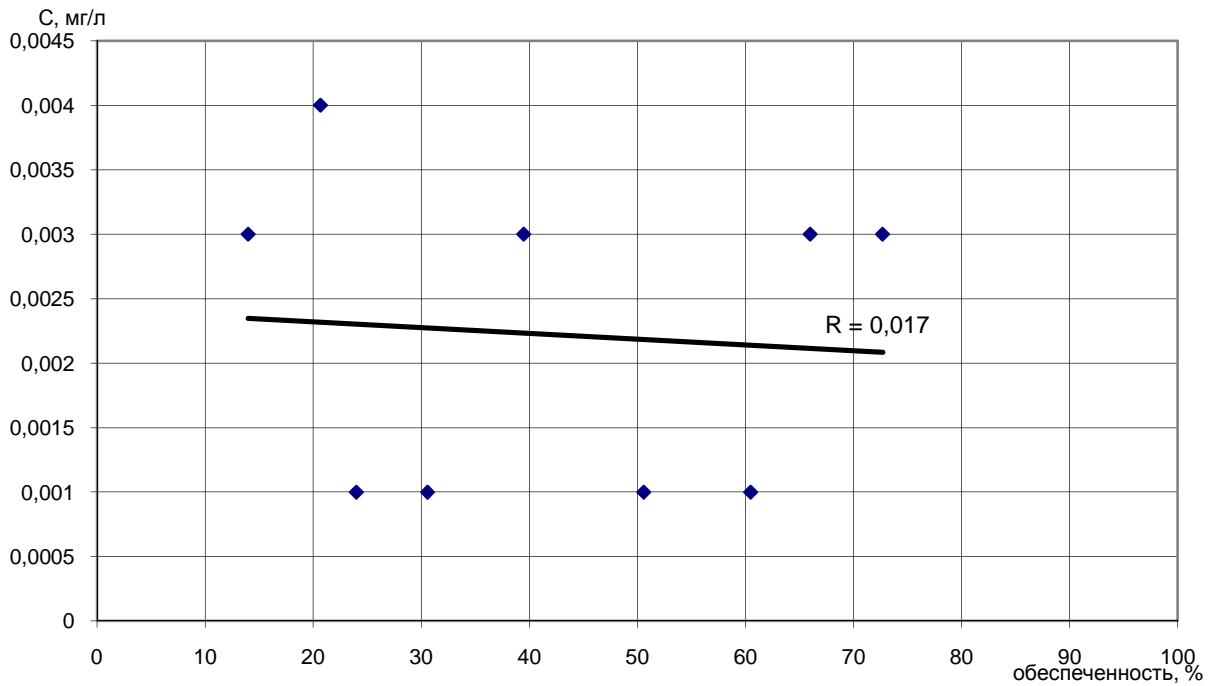


Рисунок 3.2.1.8. Среднегодовое содержание фенолов в воде Рыбинского вдхр. (створ ГЭС) в зависимости от водности года

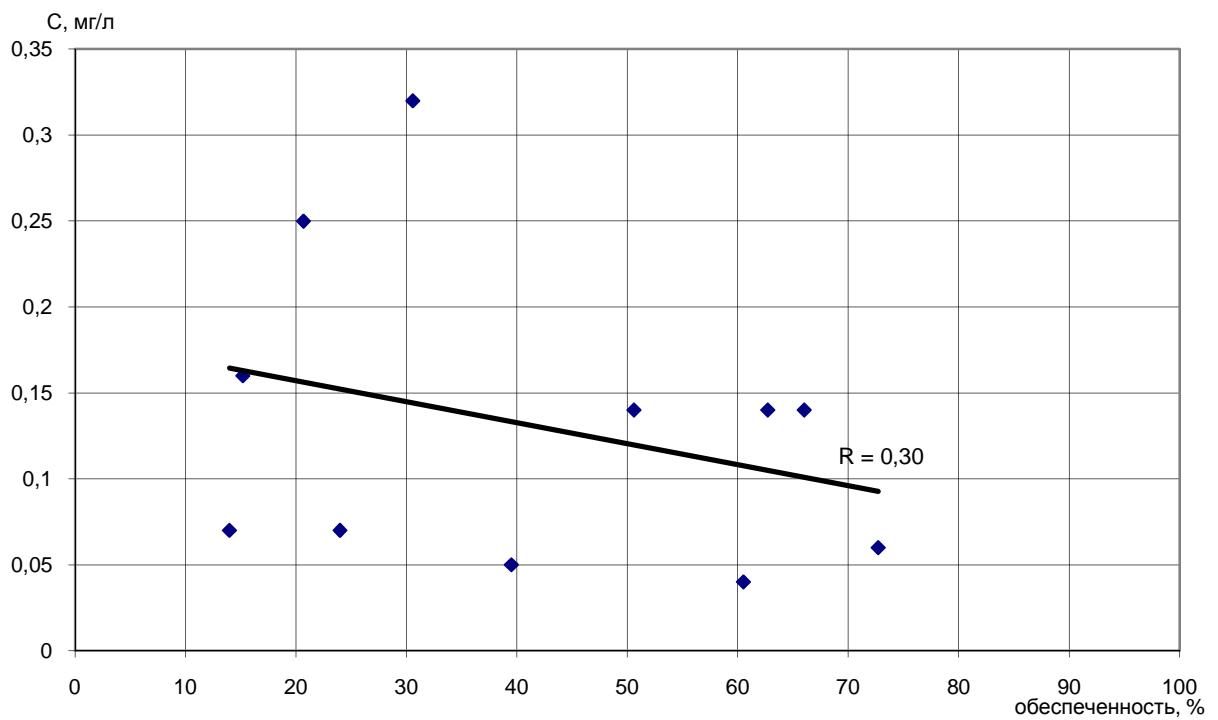


Рисунок 3.2.1.9. Среднегодовое содержание железа (общего) в воде Рыбинского вдхр. (створ ГЭС) в зависимости от водности года

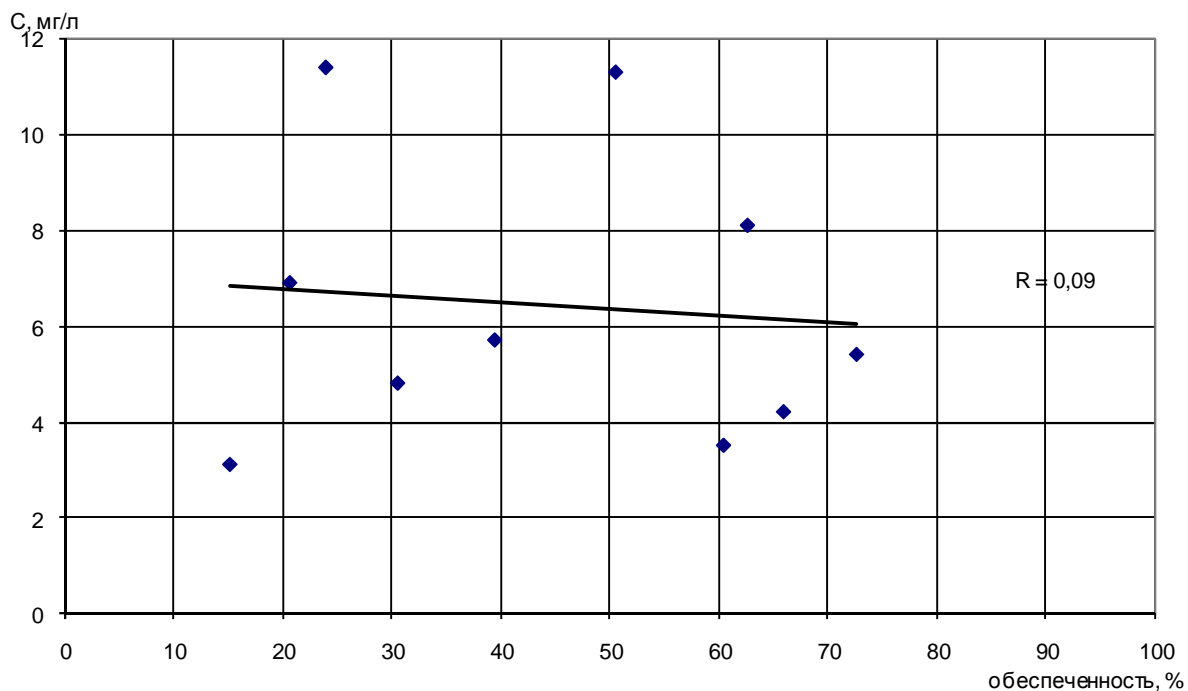


Рисунок 3.2.1.10. Среднегодовое содержание цинка в воде Рыбинского вдхр. (створ ГЭС) зависимости от водности года

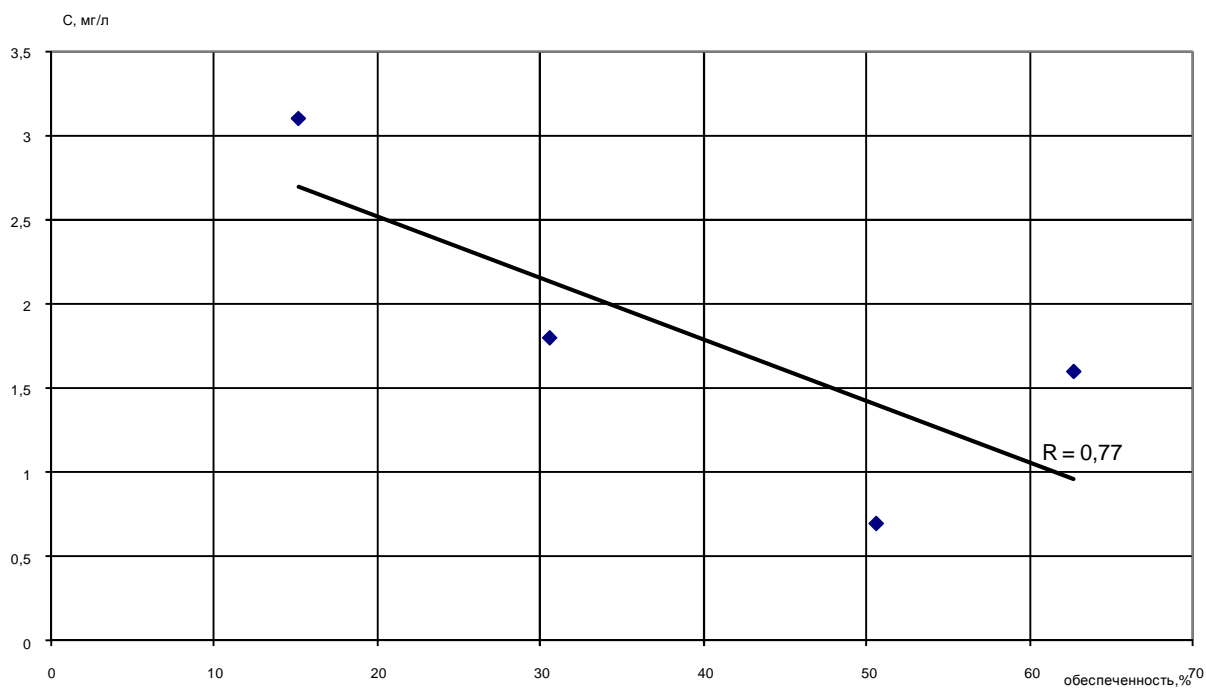


Рисунок 3.2.1.11. Среднегодовое содержание органических веществ (по БПК₅) в воде Чебоксарского вдхр. (г. Чебоксары) в зависимости от водности года

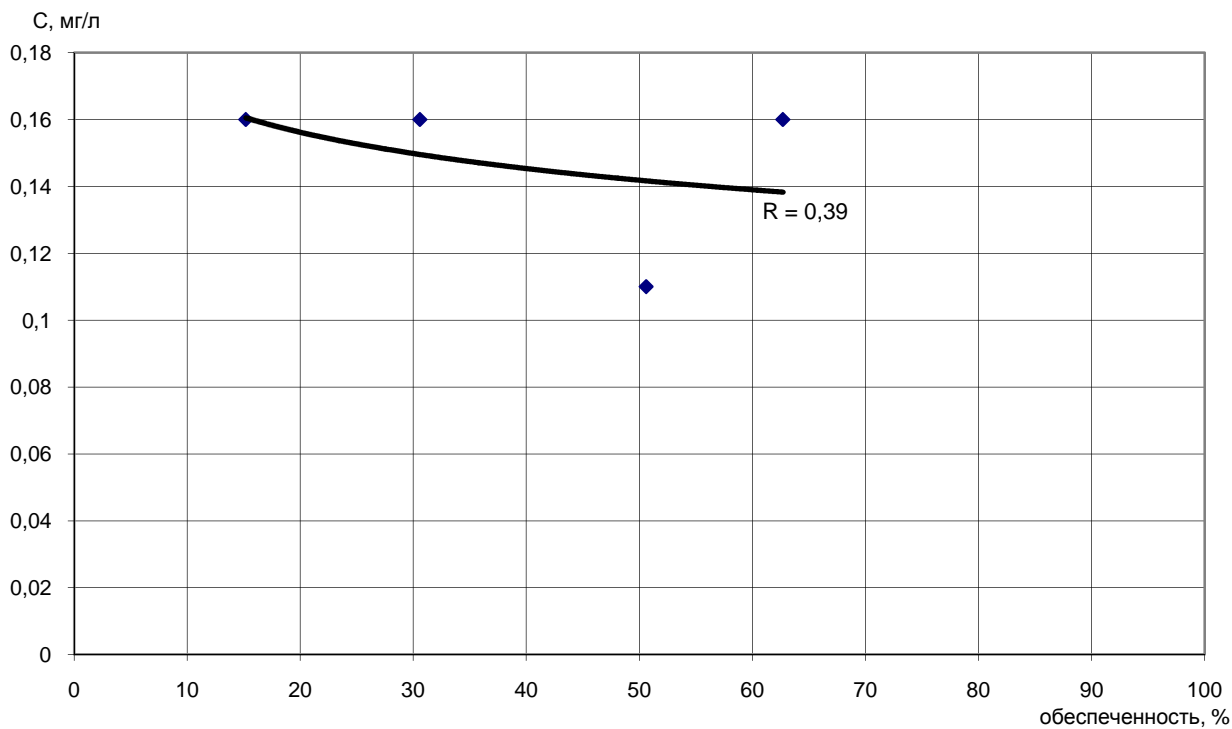


Рисунок 3.2.1.12. Среднегодовое содержание железа (общ.) в воде Чебоксарского вдхр. (г. Чебоксары) в зависимости от водности года

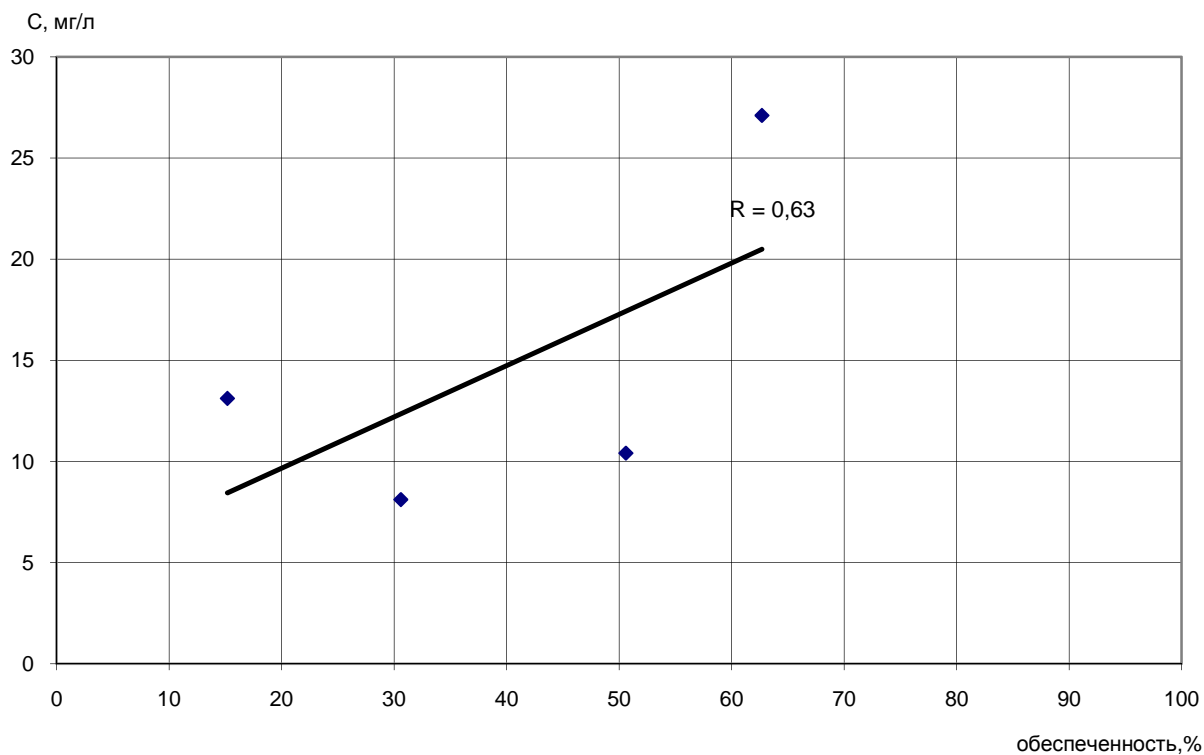


Рисунок 3.2.1.13. Среднегодовое содержание цинка в воде Чебоксарского вдхр. (г. Чебоксары) в зависимости от водности года

3.2.2. Лимитирующие гидрологические характеристики для рек

3.2.2.1. Обоснование выбора лимитирующих гидрологических параметров

При разработке НДВ в качестве основных параметров используются: расход воды (максимальные, минимальные, средние расходы как годовые, так и месячные), сток, уровни воды, а также их внутригодовое распределение (гидрограф); средние глубины, средние скорости течения. Также используются другие параметры: сроки весеннего половодья и паводков, межени, их характер; площадь затопления пойм; характеристики водного режима русловых и пойменных нерестилищ.

Антропогенное изменение гидрологических параметров в реке может вызвать ряд негативных экологических эффектов. В таблице 3.2.2.1 приведен перечень таковых. Для каждого из перечисленных эффектов назван гидравлический (гидрологический) параметр, наиболее полно определяющий его величину. Негативные хозяйственные эффекты в таблице не показаны, т.к. все они могут быть компенсированы соответствующим инвестированием.

Таблица 3.2.2.1 - Негативные эффекты, связанные с антропогенным изменением гидрологических параметров

№ п.п.	Причина негативного эффекта	Негативный эффект	Контрольный гидравлический (гидрологический) параметр
1	2	3	4
1	Безвозвратное изъятие стока	Нарушения условий зимовки из-за слишком малой скорости течения	Средняя скорость течения, скорость течения 0,2 м/с в зимний период
2	Безвозвратное изъятие стока	Заморы зимой из-за уменьшения русловых запасов воды и гибель гидробионтов летом из-за осушения русла	Средняя глубина реки
3	Безвозвратное изъятие стока	Уменьшение разбавляющей способности реки, приводящее к ухудшению качества воды	Расход воды
4	Безвозвратное изъятие стока, в т.ч. аккумуляция половодья водохранилищами	Нарушения условий нереста весной из-за не затопления поймы	Ширина реки в половодье
5	Безвозвратное изъятие стока, в т.ч. аккумуляция половодья водохранилищами	Иссушение, в т.ч. остепнение поймы	Ширина реки в половодье
6	Отсутствие промывки русла в половодье из-за безвозвратного изъятия стока, в т.ч. аккумуляции половодья водохранилищами	Заиление и зарастание русла	Средняя скорость течения в половодье
7	Сброс дополнительного количества воды в любой период года, особенно в половодье	Чрезвычайные размывы русла и берегов	Средняя скорость течения

8	Сброс дополнительного количества воды в периоды высоких половодья и паводков	Наводнения, вызывающие гибель экосистем на ранее не затопляемых территориях	Ширина реки в половодье и паводки
9	Сброс дополнительного количества воды в зимнюю межень	Нарушения условий зимовки из-за слишком большой скорости течения	Средняя скорость течения зимой

3.2.2.2. Экологический гидрограф

Для рек с зарегулированным стоком устанавливается объём экологического попуска и его внутригодовое распределение. Вода из водохранилища должна подаваться на нижележащий участок реки в соответствии с установленным режимом экологического попуска. Для рек с незарегулированным стоком определяется экологический сток в конкретном створе. Экологический сток (попуск) относится ко всему гидрографу речного стока с решающим значением половодья и межени, другими словами это и есть экологический гидрограф.

Унифицированных (утверждённых) рекомендаций по расчёту размера и режима экологических расходов (экологического гидрографа) нет. Размер и режим экологического расхода (попуска) определяется из условия соблюдения гомеостаза экосистем водного объекта.

В расчетах НДС использован вариант методики, применимый для всех случаев, кроме случаев уменьшения стока по длине реки и рек бессточных районов. Методика основана на использовании экологического гидрографа. Гидрограф можно считать экологическим, т.е. соответствующим условиям, не наносящим ущерба природной экосистеме, если он укладывается в пределы доверительного интервала природного гидрографа. Доверительный интервал оценён по среднемесячным расходам воды 5% и 95% обеспеченности. Применение этих обеспеченностей является общепринятым для оценок, связанных с живыми организмами; интервал 5% - 95% отделяет норму от патологии.

3.2.2.3. Обработка результатов наблюдений на не зарегулированных реках

Для определения влияния водности рек на качество воды по имеющимся данным наблюдений за гидрохимическим составом вод на не зарегулированных реках данной территории при различных условиях водности построены графики зависимости среднегодовых концентраций загрязняющих веществ от водности года. В качестве характерных загрязняющих веществ были выбраны следующие показатели: легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅), взвешенные вещества, фосфор, нефтепродукты, железо (общее), цинк.

Как и на водохранилищах (см. разд. 3.2.1) зависимости на не зарегулированных реках имеют примерно такой же характер. Коэффициент корреляции, позволяющий судить о наличии

зависимости между этими величинами, не превышает 0,6, только в одном случае он приближается к 0,6 (см. табл. 3.2.2.3.1). Зависимости имеют как прямой, так и обратный характер. Коэффициент аппроксимации (R^2), определяющий оптимальное приближение прямой к полю точек, так же незначителен.

На рис. 3.2.2.3.1 -3.2.2.3.9 приведены некоторые графики зависимостей по рекам:

Молога – г. Устюжна;

Суда – с. Куракино;

Свияга – г. Буинск

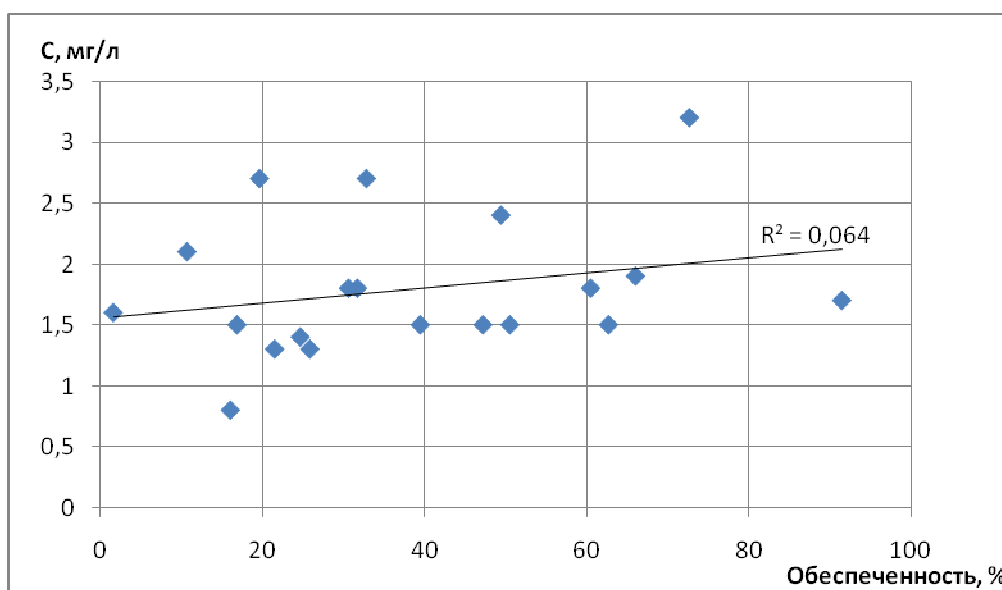


Рисунок 3.2.2.3.1. Среднегодовое содержание органических веществ (по БПК₅) в воде р. Молога –г. Устюжна в зависимости от водности года

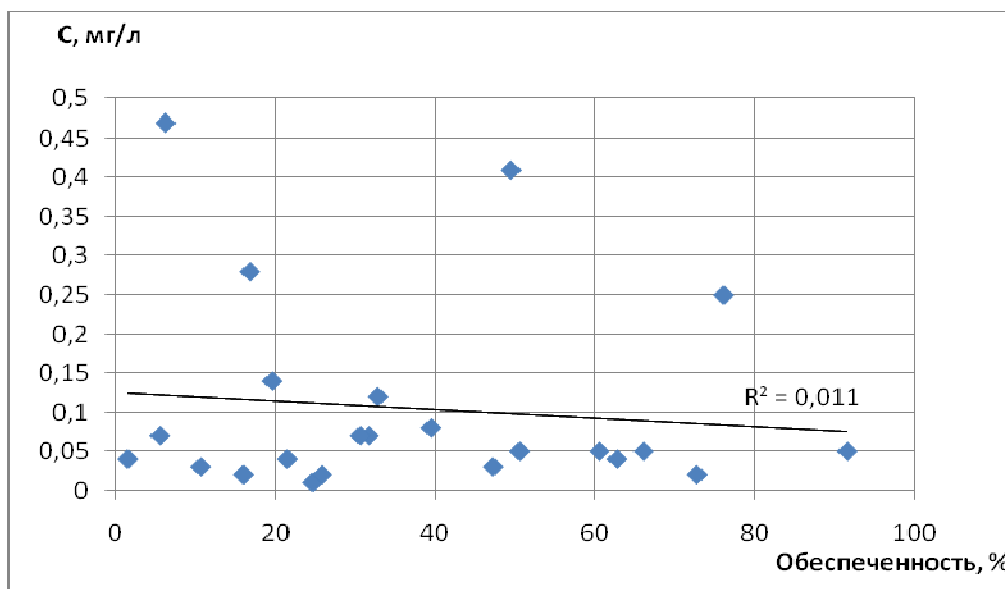


Рисунок 3.2.2.3.2. Среднегодовое содержание нефтепродуктов в воде
р. Молога –г. Устюжна в зависимости от водности года

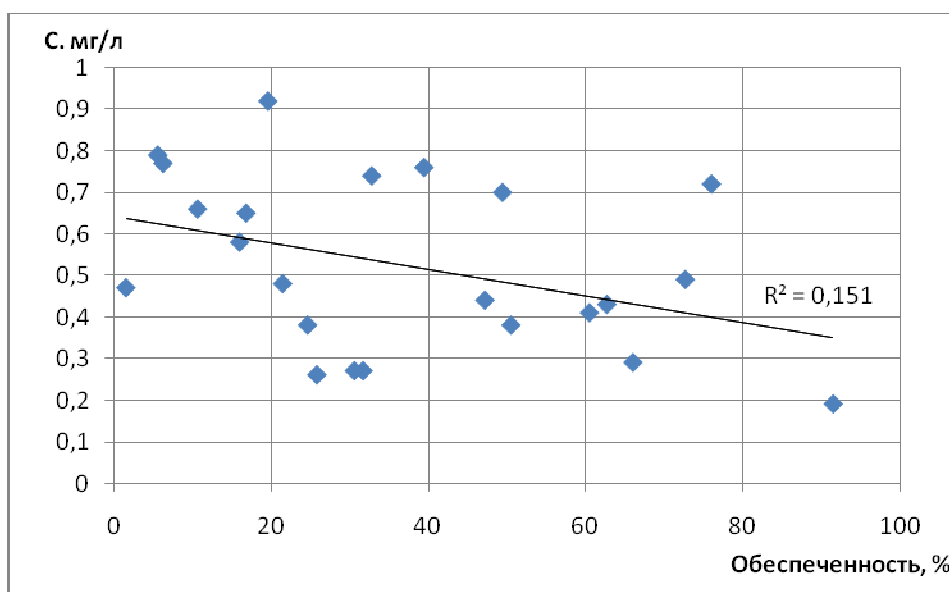


Рисунок 3.2.2.3.3. Среднегодовое содержание железа (общего) в воде
р. Молога –г. Устюжна в зависимости от водности года

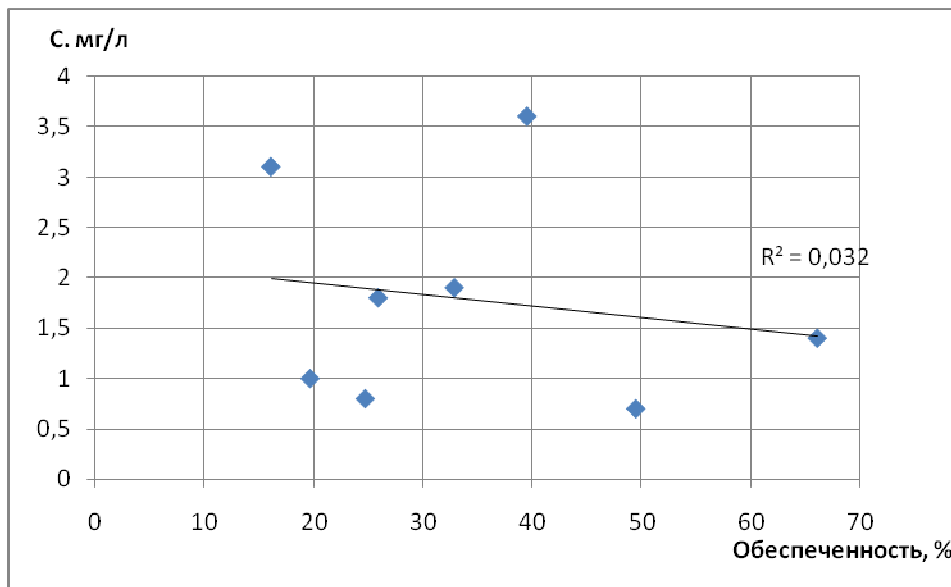


Рисунок 3.2.2.3.4. Среднегодовое содержание органических веществ (по БПК₅) в воде р. Суда – с. Куракино в зависимости от водности года

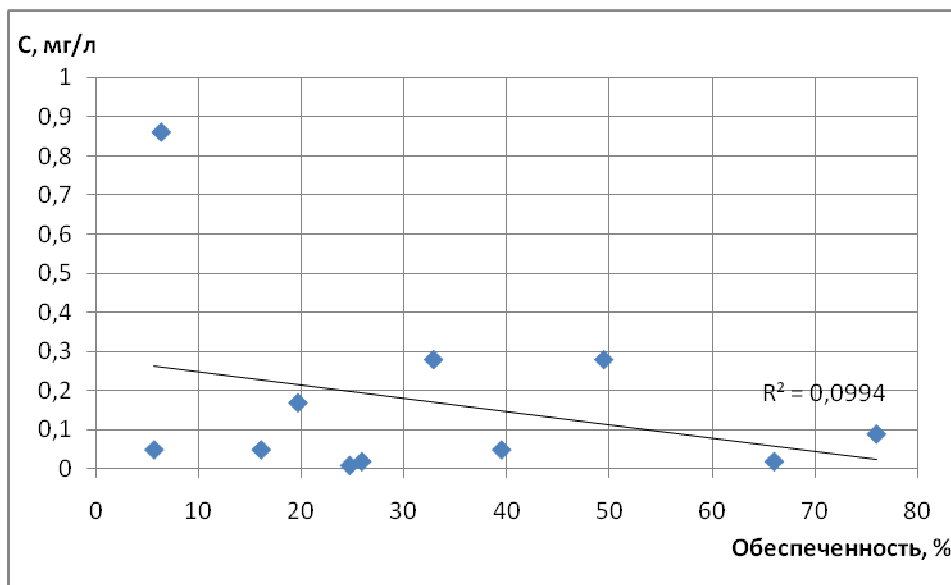


Рисунок 3.2.2.3.5. Среднегодовое содержание нефтепродуктов в воде р. Суда – с. Куракино в зависимости от водности года

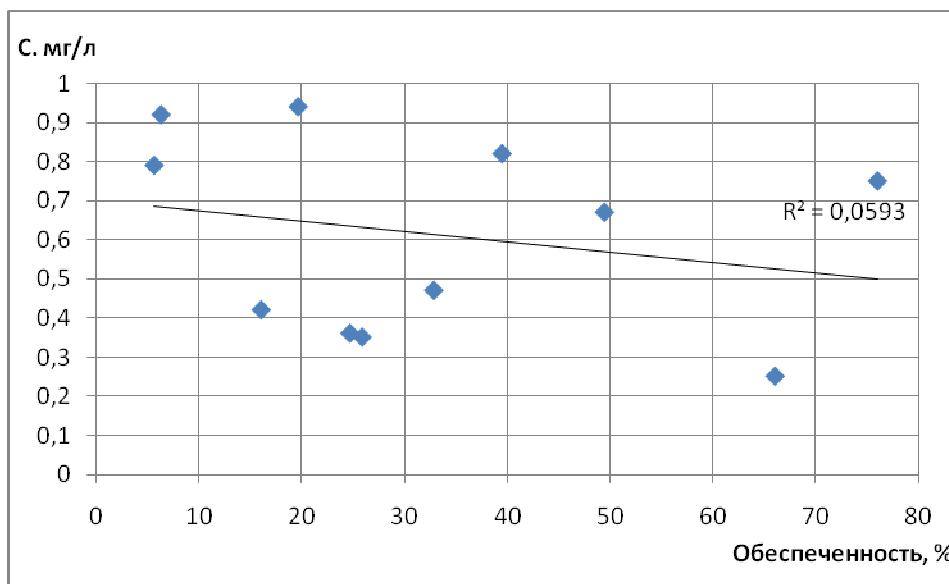


Рисунок 3.2.2.3.6. Среднегодовое содержание железа (общего) в воде
р. Суда – с. Куракино в зависимости от водности года

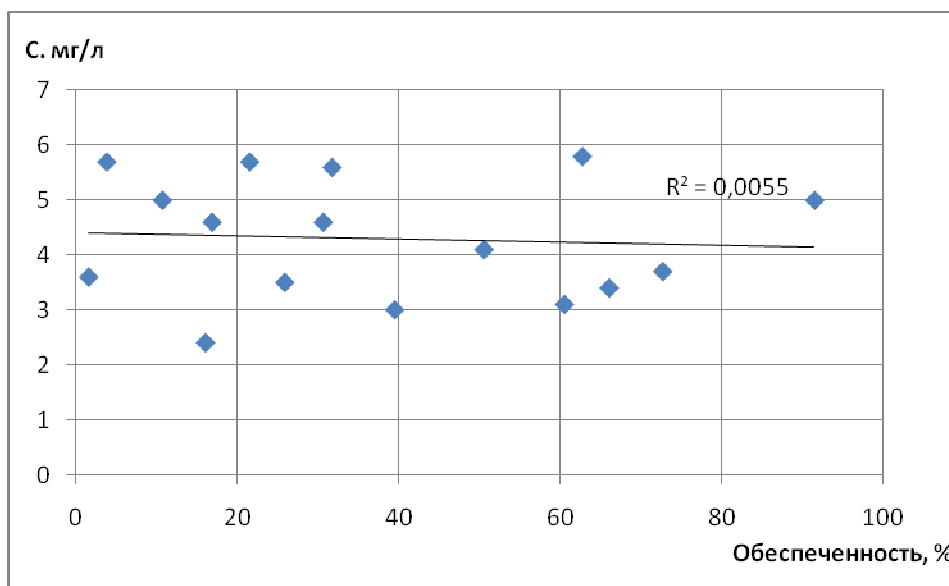


Рисунок 3.2.2.3.7. Среднегодовое содержание органических веществ (по БПК₅) в воде
р. Свяга – г. Буинск в зависимости от водности года

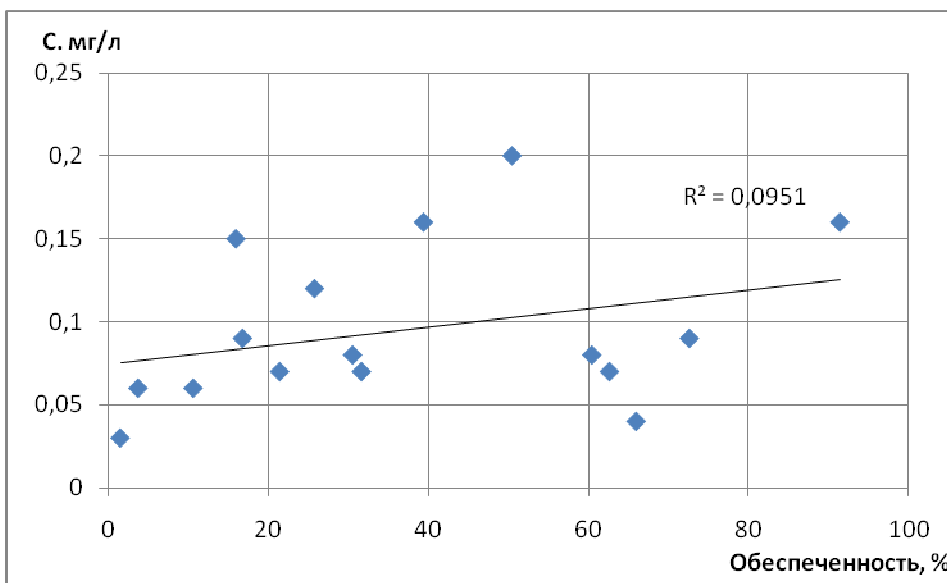


Рисунок 3.2.2.3.8. Среднегодовое содержание нефтепродуктов в воде р. Свяга – г. Буинск в зависимости от водности года

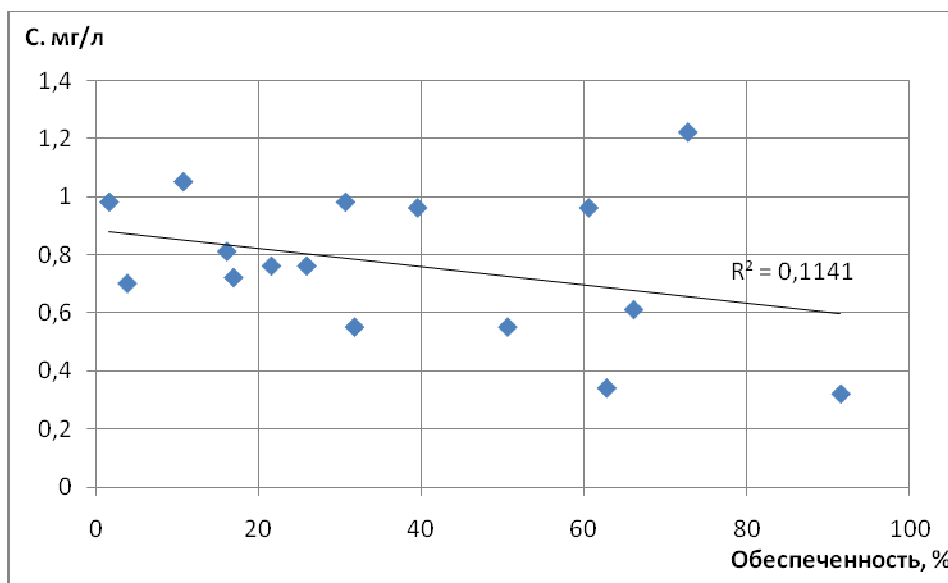


Рисунок 3.2.2.3.9. Среднегодовое содержание железа (общего) в воде р. Свяга – г. Буинск в зависимости от водности года

Результаты анализа графиков сведены в табл. 3.2.2.3.1

Таблица 3.2.2.3.1 - Результаты анализа графиков зависимостей

Река - пункт	Показатель	Вид зависимости $C = f(Q)$	Величина коэффициента корреляции
Молога – г. Устюжна	БПК5	прямая	0,25
	взвешенные вещества	прямая	0,16
	фосфор	обратная	-0,08
	нефтепродукты	обратная	-0,12
	железо (общ.)	обратная	-0,42
	цинк	обратная	-0,29
Суда – с. Куракино	БПК5	обратная	-0,18
	взвешенные вещества	прямая	0,34
	фосфор	прямая	0,18
	нефтепродукты	обратная	-0,32
	железо (общ.)	обратная	-0,24
	цинк	прямая	0,08
Свияга – г. Буинск	БПК5	обратная	-0,07
	взвешенные вещества	обратная	-0,57
	фосфор	обратная	-0,22
	нефтепродукты	прямая	0,31
	железо (общ.)	обратная	-0,34
	цинк	прямая	0,11

Из проанализированных графиков зависимостей можно сделать вывод о том, что зависимость содержания загрязняющих веществ от водности для рек, расположенных на территории рассматриваемых водохозяйственных участков не является существенной.. Формирование качества воды зависит от многих факторов, среди которых водность не всегда является определяющим.

По причине отсутствия однозначной связи качества воды в не зарегулированных реках от водности расчет нормативов допустимого воздействия выполнен для среднемноголетних значений стока.

Данное положение не распространяется на экстремальные случаи, выходящие за пределы водности 5% и 95% обеспеченности.

Для критических условий водности (в остромаловодные годы, или очень многоводные годы) действует особый порядок – по правилам чрезвычайных ситуаций.

Нехимические воздействия, представленные водностью в пределах доверительного интервала экологического гидрографа, практически не влияют на ухудшение ихтиологических оценок состояния водных объектов.

Экологическое состояние системы оценивается для среднесезонных условий, что позволяет учитывать наиболее часто повторяющиеся условия, к которым наилучшим образом приспосабливается биота.

3.3. Санитарно-микробиологическая характеристика

Санитарно-микробиологическая характеристика водных объектов бассейна р. Волга оценена по материалам Государственных докладов «О санитарно-эпидемиологической обстановке», подготовленных федеральными и областными управлениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор).

Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)

Водохозяйственный участок 08.01.01.008 (р. Волга от Иваньковского г/у до Угличского г/у) включает в себя территории, расположенные в пределах Московской, Тверской, Ярославской и Владимирской областей.

В 2010 году качество воды в водоемах I категории ухудшилось по микробиологическим показателям (в сравнении с 2009 г.). Качество воды по санитарно-химическим показателям в водоемах I категории незначительно улучшилось, но остается выше среднего показателя по Российской Федерации.

Удельный вес проб, не соответствующих гигиеническим нормативам, составил для водоемов I категории: по санитарно-химическим показателям 41% (48,1% в 2009 г.), по микробиологическим показателям 33% (20% в 2009 г.). Снизилось количество неудовлетворительных проб по паразитологическим показателям (с 18% до 12%).

В сравнении с 2009 годом, доля проб воды, не соответствующих санитарным нормам водоемов II категории, увеличилась и составила по микробиологическим показателям 44% (38% в 2009 г.), по санитарно-химическим показателям 35% (34% в 2009 г.).

По санитарно-химическим показателям наиболее загрязненные водоемы II категории находятся в Калязинском районе Тверской и Дмитровском районе Московской областей. По микробиологическим показателям доля неудовлетворительных проб составила 39%.

Водохозяйственный участок 08.01.01.009 (р. Волга от Угличского г/у до начала Рыбинского вдхр.) расположен на территории Тверской и Ярославской областей.

За период 2010 года качество воды поверхностных водоемов I категории ухудшилось как по санитарно – химическим, так и микробиологическим показателям и доля неудовлетворительных проб воды составила 43 % и 16 % соответственно (2009 год - 37 % и 11 %).

Удельный вес проб воды водоемов II категории, не отвечающих гигиеническим нормативам по санитарно – химическим показателям составил 37 % (2009 г. -36 %), по микробиологическим показателям – 50 % (2009 г. – 40 %)

Микробиологическое загрязнение воды водных объектов, особенно II категории (зоны рекреации), является опасным фактором для здоровья населения. В пробах обнаруживались общие колиформные бактерии, термотолерантные колиформные бактерии, колифаги.

Значительное превышение среднего по области значения химического загрязнения водоемов I категории отмечено в Кесовогорском районе Тверской области.

Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)

Водохозяйственный участок 08.01.02.001. (Бассейн р.Молога) включает в себя территории Тверской, Новгородской, Вологодской и Ленинградской областей.

В 2010 году в качество воды в водоемах I категории ухудшилось как по микробиологическим показателям (в сравнении с 2009 г.).

Удельный вес проб воды водоемов I категории, не отвечающих гигиеническим нормативам по санитарно – химическим показателям составил 43 % (2009 г. -48 %), по микробиологическим показателям – 34 % (2009 г. – 25 %)

Удельный вес проб воды водоемов II категории, не отвечающих гигиеническим нормативам по санитарно – химическим показателям составил 38 % (2009 г. -39 %), по микробиологическим показателям – 42 % (2009 г. – 35 %)

Водохозяйственный участок 08.01.02.002. (Бассейн р.Суда) расположен на территории Вологодской и Ленинградской областей.

Отмечается снижение доли неудовлетворительных проб воды в водоемах I категории по санитарно-химическим и микробиологическим показателям, и составляет соответственно - 20% (в 2009г.-25,1%) и 10% (2009г.- 12,7%).

Доля неудовлетворительных проб воды в водоемах II-й категории по микробиологическим и санитарно-химическим показателям снизилась и составила соответственно для водоемов II категории – 32,4% (в 2009г.- 42,7%) и 18,5% (в 2009г. 19,7%).

Водохозяйственный участок 08.01.02.003. (Бассейн р. Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у) расположен на территории Вологодской области

В водоемах I категории отмечается снижение доли неудовлетворительных проб воды по санитарно-химическим и микробиологическим показателям, и составляет соответственно - 25% (в 2009г.-37%) и 6,5% (2009г.- 10%).

Доля неудовлетворительных проб воды в водоемах II-й категории по микробиологическим и санитарно-химическим показателям снизилась и составила соответственно для водоемов II категории – 30% (в 2009г.- 42%) и 10% (в 2009г. 25,7%).

Основными загрязнителями питьевой воды природного происхождения в Вологодской области являются органолептические показатели: цветность, мутность, а также желез, бор, фтор и загрязнители техногенного происхождения - хлороформ, алюминий, вещества азотной группы (аммоний и нитриты) и нефтепродукты. К источникам загрязнения антропогенного генезиса относится сброс недостаточно очищенных сточных вод.

Водохозяйственный участок 08.01.02.004. (Бассейн Рыбинского вдхр. до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без р.р. Молога, Суда и Шексна) расположен на территории Ярославской, Вологодской и Тверской областей.

По данным лабораторных исследований за период 2010 года качество воды поверхностных водоемов I категории ухудшилось как по санитарно – химическим, так и микробиологическим показателям и доля неудовлетворительных проб воды составила 46 % и 17 % соответственно (2009 год - 39 % и 12 %).

Удельный вес проб воды водоемов II категории, не отвечающих гигиеническим нормативам по санитарно – химическим показателям составил 37,45 % (2009 г. -36,3 %), по микробиологическим показателям – 50,0 % (2009 г. – 40,5 %).

Наибольшую антропогенную нагрузку в области испытывает р. Кошта в р-не г.Череповец.

Основными причинами неудовлетворительного качества воды поверхностных источников водоснабжения и водных объектов являются несовершенство систем водоотведения населенных мест, которые не обеспечивают сбор и эффективную очистку стоков.

Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)

Водохозяйственный участок 08.01.04.001. (Бассейн р. Ветлуга от истока до г. Ветлуга) расположен на территории Костромской, Кировской и Нижегородской областей.

Удельный вес проб, не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям в 2010 году уменьшился для водоемов I и II категорий (по сравнению с 2009 г.): с 80% до 27% и с 49% до 37% соответственно. По микробиологическим показателям доля неудовлетворительных проб в 2010 году составляла 13% для водоемов I категории (31 в 2009 г.), 43% для водоемов II категории (34% в 2009 г.).

Основными загрязняющими веществами, сбрасываемыми в водоемы, являются взвешенные вещества, нефтепродукты, азотсодержащие вещества, СПАВ. Превышения гигиенических нормативов по содержанию солей тяжелых металлов, пестицидов не наблюдается.

Качество воды водоемов в местах рекреации и стационарных точках в большинстве случаев не отвечает санитарно-гигиеническим требованиям по микробиологическим, санитарно-химическим показателям.

Водохозяйственный участок 08.01.04.002. (Бассейн р. Ветлуга от г. Ветлуга до устья) в основном расположен на территории Нижегородской области, незначительно захватывая Костромскую и Кировскую области и республику Марий Эл.

Наблюдается снижение количества проб, не соответствующих гигиеническим нормативам. Удельный вес проб, не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, в целом, повысился – 54% для водоемов I категории (24% в 2009 г.), 38% для водоемов II категории (30% в 2009 г.).

Водохозяйственный участок 08.01.04.003 (р. Волга от устья р. Оки до Чебоксарского г/у без р.р. Сура и Ветлуга) расположен на территории Нижегородской области, республики Марий Эл и Чувашской республики.

Наблюдается снижение удельного веса проб воды водоисточников, не соответствующих гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям. На территории ВХУ лишь 14% водоемов не имеют организованных зон санитарной охраны водоемов.

В настоящее время производятся работы по ремонту и усовершенствованию канализационных систем. Одной из задач также является подключение населенных пунктов и отдельных зданий к существующей канализационной системе.

Преобладающие вещества, загрязняющие водоемы – фенолы, нефтепродукты, ПАВ, соединения железа, азота, легкоокисляемые органические вещества, а также микробиологические загрязнения

Водохозяйственный участок.01.04.004. (Бассейн р. Цивиль) расположен на территории Чувашской республики.

Качество воды по санитарно-химическим показателям имеет тенденцию к улучшению, а по микробиологическим показателям – ухудшается. Удельный вес проб воды водоемов I категории, не соответствующих нормативам по санитарно-химическим показателям, за 2011 год ниже средних для РФ показателей на 2,3%, а по микробиологическим показателям ниже показателей Российской Федерации на 2,6%.

Качество воды водоемов II категории улучшилось по санитарно-химическим показателям с 33% в 2010 г. до 11% в 2011 г., по микробиологическим показателям – с 15% до 13% соответственно.

Водохозяйственный участок 08.01.04.005. (Бассейн р. Свияга от истока до с. Альшеево) расположен в Ульяновской области.

Анализ состояния водных объектов по санитарно-химическим показателям показал, что в водоемах I категории удельный вес нестандартных проб по санитарно-химическим показателям увеличился с 20% в 2009г. до 51% в 2010г., в водоемах II категории удельный вес нестандартных проб по санитарно-химическим показателям также снизился с 17% в 2009г. до 9% в 2010г.

Состояние водных объектов по микробиологическим показателям изменилось – в воде водоемов I категории увеличился удельный вес нестандартных проб по микробиологическим показателям: в водоемах I категории с 11% в 2009г до 12% в 2010г., в водоемах II категории с 6% до 7% 2010г.

Основной причиной высокого загрязнения водоемов первой категории, по микробиологическим показателям, является сброс в водоемы без очистки или недостаточно очищенных хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод, неудовлетворительная эксплуатация очистных сооружений, морально устаревшие, изношенные и не соответствующие по своей мощности очистки объема поступающих сточных вод очистные сооружения.

Водохозяйственный участок 08.01.04.006. (Бассейн р. Свияга от с. Альшеево до устья) включает в себя часть территории Чувашской республики и республики Татарстан.

Продолжает отмечаться высокий уровень загрязнения воды водных объектов, используемых для хозяйственно-питьевого и рекреационного водопользования. Санитарное состояние водоемов I категории по микробиологическим показателям заметно ухудшилось - доля проб, не соответствующая гигиеническим нормативам возросла с 9% до 18%, при улучшении состояния водоемов II категории - доля проб, не соответствующих гигиеническим нормативам, снизилась с 36% до 21%. По санитарно-химическим показателям доля неудовлетворительных проб снизилась и составила 19% (26% в 2009 г.) для водоемов I категории и увеличилась для водоемов II категории - 28% (21 в 2009 г.).

Водохозяйственный участок 08.01.04.007. (Бассейн р. Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань без рр.Свияга и Цивиль) расположен на территории Кировской области, республики Марий Эл, Чувашской республики и республики Татарстан.

В 2010 году удельный вес нестандартных проб воды поверхностных водоёмов, не отвечающих санитарным нормам, составил: по химическим показателям – 7% (в 2009 г – 6%), по микробиологическим показателям – 5% (в 2009 г. – 2%).

Незначительное увеличение доли неудовлетворительных проб по микробиологическим показателям с 2009 до 2010 года может быть связано с аномально жарким летом, воздействием повышенной температуры воздуха на качество воды водных объектов. Повышение температуры воды поверхностных водоемов способствует нарушению структуры растительного мира водных объектов, возникновению благоприятных условий для массового развития сине-зеленых водорослей (цветение воды), процессов гниения органических веществ, ухудшению микробиологического и химического состава воды.

Раздел 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАТИВОВ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ (ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВОДЫ (ЦПКВ))

4.1. Назначение целевых показателей качества вод (ЦПКВ)

Исходя из региональной и международной значимости экологического благополучия Волжского бассейна, качество его вод в условиях промышленного освоения и урбанизации водосбора, сплошной зарегулированности стока и интенсивного судоходства должно сохраняться на уровне природного (незагрязненного) состояния. То есть, естественное состояние вод Волжского бассейна (качество вод 3-го класса, см. раздел 2.) должно рассматриваться в качестве целевого показателя (ЦП).

Альтернативы такому определению целевых показателей качества воды Волжского бассейна (как и любого другого) – нет и быть не может, т.к. иное определение ЦП неизбежно нанесет ущерб здоровью будущих поколений людей и явится подрывом устойчивости развития региона.

Для восстановления природного качества вод в условиях зарегулированного стока необходимо оптимизировать попуски вод гидроэнергетических объектов, повысить уровень очистки возвратных вод, обеспечить экологическую безопасность терригенного стока и всех видов водопользования. Исходя из декларирования природного качества вод как ЦП водопользования, НДС рассматриваются как плановые показатели определенного этапа достижения ЦП.

При оценке качества поверхностных вод на территории всех субъектов РФ целевыми показателями считаются критерии нормирования загрязнителей (ПДК) относительно водных объектов рыбохозяйственного и питьевого назначения. В течение долгого времени соответствие вод существующим рыбохозяйственным ПДК служило целевым показателем благополучия водных экосистем для обитания и воспроизводства ценных видов промысловых рыб. Однако, оценка экологического благополучия с точки зрения естественного (незагрязненного) состояния вод является более адекватной. Этот подход позволяет учесть региональные особенности химического состава вод и вклад естественных источников в общее поступление нормируемых загрязняющих веществ в водные объекты.

Максимальная заинтересованность рыбохозяйственного, как и хозяйственно-питьевого, использования поверхностных вод приурочена к естественному состоянию вод 3 класса чистоты по «Экологической классификации качества вод» [2, 3].

Гидрохимические целевые показатели качества воды

В соответствии с методическими указаниями по определению НДС целевые показатели качества воды – это среднегодовые средние по всем акваториям концентрации нормируемых загрязняющих веществ, которые целесообразно достичь на рассматриваемом водохозяйственном участке в результате осуществления водоохраных мероприятий [1].

Для водных объектов Волжского бассейна целевые гидрохимические показатели качества воды (ЦПКВ) – значения гидрохимических показателей, соответствующие их природному (незагрязненному) состоянию, которое в рамках естественного качества воды находится в пределах 3 класса. Словесное наименование 3 класса – «удовлетворительно чистые». В основу классификации положен уровень загрязнения вод в контексте их пригодности для питьевых нужд. Экологическая классификация качества поверхностных вод суши представлена в Приложении А.

Для учёта пространственной неоднородности концентраций, экологических требований и утверждённых значений предельно допустимых концентраций (ПДК) при определении ЦПКВ дополнительно выполнялись следующие условия:

1. ЦПКВ не должны быть ниже природных концентраций. При определении концентраций использовались сведения о фоновом содержании веществ в водах природного качества.

2. Сохранение естественного класса качества воды – 3 класс «удовлетворительно чистые воды». ЦПКВ не должны быть выше верхних пределов концентраций нормативного класса качества воды по «Экологической классификации качества вод» [2,3]. При этом приведенные в классификации градации классов по максимальным мгновенным ("в пробе") концентрациям уменьшены для их использования к среднегодовым концентрациям (см. Приложение Б).

Значения гидрохимических целевых показателей качества воды приведены в таблице 4.1.1.

Таблица 4.1.1. - Целевые показатели качества воды в бассейне р. Волга

№	Показатель качества воды	Единицы измерения	ПДК рыб. – хоз.	Значение целевого показателя качества воды в соответствии с экологической классификацией [2, 3], III класс качества	
				Максимальная концентрация	Средняя концентрация ¹
1	Взвешенные вещества	мг/л	Сфон +	14	6
2	Нефтепродукты	мг/л	0,05	0,05	0,02
3	Фосфор общий	мг/л	0,1	0,2	0,08
4	ХПК (БО)	мгО/л	15 ²	60	40
5	БПК полн	мгО/л	3,0	10,0	6,7
6	БПК ₅	мгО/л	2,1	7,0	4,7
7	Ртуть	мкг/л	0,01	0,05	0,02
8	Медь	мкг/л	1	5	2
9	Железо общее	мкг/л	100	500	200
10	Свинец раств.	мкг/л	6	5	2
11	Цинк	мкг/л	10	10	4
12	Фенолы	мкг/л	1	10	4
13	Марганец	мкг/л	10	250	100
14	Фосфаты (Р)	мгР/л	0,05	0,1	0,04
15	Азот аммонийный	мгN/л	0,39	0,5	0,2
16	Азот нитритный	мгN/л	0,02	0,02	0,01
17	Азот нитратный	мгN/л	9	0,70	0,28
18	Кальций	мг/л	180	180	4
19	Магний	мг/л	40	40	16
20	Натрий	мг/л	120	120	50
21	Калий	мг/л	50	50	20
22	Сульфаты	мг/л	100	100	40
23	Хлориды	мг/л	300	300	120
24	Сухой остаток	мг/л	1000	1000	400
25	СПАВ	мг/л	-	0,05	0,02

Примечание к таблице 4.1.1.¹ - для всех показателей, кроме ХПК и БПК₅ значения ЦПКВ указаны с понижающим коэффициентом, равным 2,5 и отражающим переход от максимальных концентраций к средним; для БПК₅ и ХПК данный понижающий коэффициент равен 1,5; ² - ПДК веществ для водоемов коммунально-бытового назначения

4.2. Целевые показатели качества вод (ЦПКВ) и природные особенности территорий

Природное качество вод, являясь экологическим параметром ЦП, призвано обеспечить максимальную экономическую эффективность приоритетного вида водопользования.

Приоритетность конкретного вида водопользования понимается нами как максимальная зависимость устойчивости его развития от высокого (природного) качества вод при полной совместимости приоритетного качества вод с другими видами водопользования.

Ранжирование видов водопользования в Волжском бассейне в зависимости от требований к качеству поверхностных вод от 1-го к 5-у классам чистоты имеет следующий вид: питьевое (1-3 классы), рыбохозяйственное (1-3 классы) → рекреация (2-3 классы) → орошение (2-4 классы), хозяйственное (2-4 классы) → судоходство, гидроэнергетика и техническое (3-5 классы).

Таким образом, максимальная заинтересованность в высоком качестве используемой воды принадлежит питьевому и рыбохозяйственному водопользованию.

Из этих двух видов водопользования, питьевое может быть поставлено на второй план, так как его устойчивость может быть обеспечена технологическими приемами обработки «сырой» воды (отстаивание, коагуляция, обеззараживание), в отличие от рыбохозяйственного – полностью зависящего от природного качества вод. Кроме того, в рамках действующего водного законодательства, требования к качеству питьевых вод ниже, чем для рыбохозяйственных водоемов.

Таким образом, декларирование природного качества вод Волжского бассейна в качестве ЦП полностью отвечает требованиям приоритетного вида водопользования – рыбохозяйственного и не вступает в противоречие с другими видами водопользования.

4.3. Целевые показатели качества вод (ЦПКВ) и назначение природных и природно-антропогенных объектов

По степени измененности под влиянием антропогенной деятельности водные объекты подразделяют на неизменные, слабоизмененные, среднеизмененные, сильноизмененные. При этом учитываются все виды воздействия на водные объекты, перечисленные в «Методических указаниях по разработке нормативов допустимого воздействия...».

В зависимости от преобладающих видов воздействия, ЦПКВ могут либо превышать современный уровень загрязнения, либо быть существенно ниже (в случае, если наблюдается значительное поступление загрязняющих веществ антропогенного происхождения).

Таблица 4.3.1. Степень измененности водных объектов под влиянием антропогенной деятельности

Водохозяйственные участки	Степень измененности
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)	
08.01.01.008 Волга от Ивановского г/у до Угличского г/у (Угличское вдхр.)	сильноизмененный
08.01.01.009 Волга от Угличского г/у до начала Рыбинского вдхр.	сильноизмененный
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)	
08.01.02.001 Молога	слабоизмененный
08.01.02.002 Суда	слабоизмененный

08.01.02.003 Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у	сильноизмененный
08.01.02.004 Рыбинское вдхр. до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без р.р. Молога, Суда и Шексна от истока до Шекснинского г/у	сильноизмененный
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)	
08.01.04.001 Ветлуга от истока до г. Ветлуга	слабоизмененный
08.01.04.002 Ветлуга от г. Ветлуга до устья	среднеизмененный
08.01.04.003 Волга от устья р. Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарского в-ще) без р.р. Сура и Ветлуга	сильноизмененный
08.01.04.004 Цивиль	среднеизмененный
08.01.04.005 Свияга от истока до с. Алышеево	среднеизмененный
08.01.04.006 Свияга от с. Алышеево до устья	среднеизмененный
08.01.04.007 Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань без рр.Свияга и Цивиль	сильноизмененный

4.4. ЦПКВ и особенности отдельных водных объектов

В таблице 4.4.1. указаны приоритетные виды воздействия на водные объекты по водохозяйственным участкам.

Таблица 4.4.1. Приоритетные виды воздействия на водные объекты

Водохозяйственные участки	Приоритетный вид воздействия
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)	
08.01.01.008 Волга от Ивановского г/у до Угличского г/у (Угличское вдхр.)	изменение гидрологического режима
08.01.01.009 Волга от Угличского г/у до начала Рыбинского вдхр.	изменение гидрологического режима
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)	
08.01.02.001 Молога	привнос химических и взвешенных веществ
08.01.02.002 Суда	привнос химических и взвешенных веществ
08.01.02.003 Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у	изменение гидрологического режима
08.01.02.004 Рыбинское вдхр. до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без р.р. Молога, Суда и Шексна от истока до Шекснинского г/у	изменение гидрологического режима
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)	
08.01.04.001 Ветлуга от истока до г. Ветлуга	привнос химических и взвешенных веществ
08.01.04.002 Ветлуга от г. Ветлуга до устья	привнос химических и взвешенных веществ
08.01.04.003 Волга от истока р. Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарского в-ще) без р.р. Сура и Ветлуга	изменение гидрологического режима
08.01.04.004 Цивиль	привнос химических и взвешенных веществ
08.01.04.005 Свияга от истока до с. Алышеево	привнос химических и взвешенных веществ
08.01.04.006 Свияга от с. Алышеево до устья	привнос химических и взвешенных веществ
08.01.04.007 Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань без рр.Свияга и Цивиль	изменение гидрологического режима

Раздел 5. Расчёт НДС

Проблемная специфика Волжского бассейна состоит в сложном сочетании ряда факторов экологически рискованного природопользования. Среди них главнейшим является фактор зарегулированности стока Волги при нарастающих процессах антропогенного загрязнения и деградации природных комплексов и снижения потребительских качеств вод.

При этом бассейн Верхней Волги характеризуется наличием большого количества городов с развитой промышленной индустрией и аграрных центров, что определяет специфику загрязнителей в составе терригенного стока, промышленных и коммунальных стоков поступающих в водохранилища каскада. Имеются специфические особенности и социально-экономического характера. Местное население традиционно занимается рыболовством, а крупные города используют Волгу в качестве поверхностного источника хозяйственно-питьевого водоснабжения. Даже незначительное или умеренное загрязнение вод каскада водохранилищ в пределах федеральных нормативов ПДК и НДС, вызывают у людей цепочку экзогенных заболеваний.

В связи с этим поддержание естественного состояния водных объектов бассейна представляет огромную ответственность перед будущим поколением региона и мировым сообществом, что ставит задачу разработки СКИОВО и НДС в ряды проблем первостепенной важности, необходимых для сопровождения устойчивого социально-экономического развития субъектов РФ Верхнее-Волжского и всего Волжского бассейна.

Данные нормативы допустимого воздействия на водные объекты разработаны в соответствии с Методическими указаниями и представляют собой многофакторную оценку совокупного воздействия всех источников загрязнения на водные объекты Верхне-Волжского бассейна. Разработанные НДС предназначены, как составная часть СКИОВО, для территориальных органов Росводресурсов Волжского бассейна и исполнительной власти и могут быть использованы ими в целях:

- формирования бассейновых и на уровне ВХУ управленческих решений по достижению целевых показателей качества вод, и разработки региональных и муниципальных водохозяйственных программ;

- определения допустимого сброса сточных и дренажных вод (ПДС), допустимого изъятия вод и др. отдельными водопользователями и их водопользователей размещения по ВХУ.

5.1. НДС по сбросу химических и взвешенных веществ

5.1.1. Оценка мощности всех источников загрязняющих веществ.

В настоящем разделе проведена оценка поступления загрязняющих веществ от таких источников как: предприятия ЖКХ, сельскохозяйственные и промышленные предприятия, распаханые и застроенные территории, а также водный транспорт и полигоны ТБО. Перечень видов источников загрязняющих веществ получен по данным о сложившейся социально-экономической ситуации и сведений статистической отчетности о поступлении загрязняющих веществ со сточными водами, сбрасываемыми предприятиями, расположенными на рассматриваемой территории [45-48, 80, 81].

5.1.1.1. Оценка мощности всех источников загрязняющих веществ

Сосредоточенные источники

К сосредоточенным источникам загрязняющих веществ относятся водовыпуски промышленных и сельскохозяйственных предприятий, а также предприятий ЖКХ, энергетики и транспорта.

В 2010 г. в поверхностные водные объекты рассматриваемой территории было отведено более 610 млн. м³ загрязненных сточных вод [45-48, 80, 81]. Наибольшее количество загрязненных сточных вод сбрасывается предприятиями, расположенными на территории водохозяйственного участка 08.01.04.003 - р. Волга от устья р. Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарское в-ще) без р.р. Сура и Ветлуга. Необходимо отметить, что большая часть загрязняющих веществ поступает в водные объекты от предприятий ЖКХ, на долю которых приходится от 70 % (ВХУ 08.04.01.007) до 95 % (ВХУ 08.01.01.008, 08.01.02.004) от общего объема сбрасываемых сточных вод.

В таблице 5.1.1.1 представлены показатели объема и масс нормируемых загрязняющих веществ, сбрасываемых в водные объекты рассматриваемой территории сосредоточенными источниками.

Таблица 5.1.1.1 - Объем и масса нормируемых загрязняющих веществ, сброшенных в водные объекты рассматриваемой территории в 2010 г.

№№ п/п	Номер ВХУ	Наименование ВХУ	Объем сточных вод (СВ), имеющих загрязняющие вещества (ЗВ), тыс. м ³	Нефтепродукты, т	Взвешенные вещества, т	Фосфор общий, т	ХПК, т	БПК ₅ , т	Железо, т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)									
1.	08.01.01.008	р. Волга от Ивановского г/у до Угличского г/у	48640	7,9	568	73,2	177	305	8,0
2.	08.01.01.009	Р.Волга от Угличского г/у до начала Рыбинского в-ща	5240	0,0	337	13,1	155	137	7,8
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)									
1.	08.01.02.001	Р. Молога	2740	0,78	80,8	5,85	223	38,4	1,13
2.	08.01.02.002	Р. Суда	580	0,16	17,1	1,24	47,3	8,12	0,24
3.	08.01.02.003	Р. Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у	1330	0,38	39,2	2,84	108	18,6	0,55
4.	08.01.02.004	Рыбинское в-ще до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без р.р. Молога, Суда и Шексна от истока до Шекснинского г/у	49360	14,1	1455	105,3	4021	691	20,3
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)									
1.	08.01.04.001	р. Ветлуга до г. Ветлуга	60	0,03	0,32	0,006	н/д	0,11	н/д
2.	08.01.04.002	р. Ветлуга до устья	2660	7,41	104	2,0	52	84	н/д
3.	08.01.04.003	р. Волга от устья р. Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарское в-ще) без р.р. Сура и Ветлуга	349590	66	22375	249	3969	5000	148

Продолжение таблицы 5.1.1.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.	08.01.04.004	р. Цивиль от истока до устья	2390	н/д	25	1,6	17,8	25	0,16
5.	08.01.04.005	р. Свяга от истока до с. Альшеево	1910	2,46	105	16,7	н/д	102	4,6
6.	08.01.04.006	р. Свяга от с. Альшеево до устья	7430	н/д	134	3,17	87	25	1,38
7.	08.01.04.007	р. Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань без р.р. Свяга и Цивиль	139450	3,76	1727	85	3963	694	31
ВСЕГО по рассматриваемой территории:			611380	103,3	26967	558,5	12820	7128	223

Рассредоточенные источники

Застроенная территория

Рассматриваемая водосборная территория р. Волга заселена неравномерно. Плотность населения, проживающего в пределах рассматриваемых гидрографических единиц, изменяется от 2,7 - 3,4 чел./км² (ВХУ 08.01.02.003, р. Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у и 08.01.02.002, бассейна р. Суда) до 50,9 - 83,9 чел/км² в бассейне р. Волга от устья р. Ока до Чебоксарского г/у (ВХУ 08.01.04.003) и бассейне р. Свияга от истока до с. Альшеево (ВХУ 08.01.04.005) соответственно (см. таблицу 5.1.1.2).

Общая площадь застройки рассматриваемой территории ориентировочно оценена равной 214,4 тыс. га [45-48]. 54 % застроенных территорий составляют сельские населенные пункты, 41 % - городская застройка, 5 % - застроенные территории дачных, садовых и т. д. некоммерческих объединений граждан (НОГ) (см. таблицу 5.1.1.2).

Таблица 5.1.1.2 – Плотность населения и площадь городской, сельской и дачной застройки рассматриваемых гидрографических единиц

№.№ п/п	Номер ВХУ	Наименование ВХУ	Плотность населения, чел./км ²	Площадь застроенных территорий, тыс. га			
				Город	Село	Дачи	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)							
1.	08.01.01.008	р. Волга от Ивановского г/у до Угличского г/у	30,6	12,6	16,3	4,77	33,7
2.	08.01.01.009	р. Волга от Угличского г/у до начала Рыбинского в-ща	14,6	1,21	4,33	0,17	5,71
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)							
1.	08.01.02.001	р. Молога	5,3	3,07	11,5	0,32	14,9
2.	08.01.02.002	р. Суда	3,4	0,89	2,25	0,13	3,3
3.	08.01.02.003	р. Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у	2,7	0,59	4,01	0,08	4,7
4.	08.01.02.004	Рыбинское в-ще до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без р.р. Молога, Суда и Шексна от истока до Шекснинского г/у	19,8	12,6	10,9	1,77	25,3
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)							
1.	08.01.04.001	р. Ветлуга до г. Ветлуга	6,7	3,98	5,61	0,23	9,82
2.	08.01.04.002	р. Ветлуга до устья	7,3	2,09	4,81	0,13	7,03
3.	08.01.04.003	р. Волга от устья р. Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарское в-ще) без р.р. Сура и Ветлуга	50,9	23,7	15,8	1,47	41,0

Продолжение таблицы 5.1.1.2

1	2	3	4	5	6	7	8
4.	08.01.04.004	р. Цивиль от истока до устья	43,3	0,5	8,54	0,03	9,07
5.	08.01.04.005	р. Свяга от истока до с. Альшеево	83,9	15	3,38	0,87	19,2
6.	08.01.04.006	р. Свяга от с. Альшеево до устья	29,2	0,44	13,1	0,03	13,6
7.	08.01.04.007	р. Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань без р.р. Свяга и Цивиль	33,1	11,2	15,1	0,78	27,1
ВСЕГО по рассматриваемой территории:			20,6	87,8	115,7	10,8	214,4

В таблице 5.1.1.3 представлены данные о поступлении нормируемых загрязняющих веществ с застроенных территорий населённых пунктов и дачной застройки для каждого водохозяйственного участка рассматриваемых территорий гидрографических единиц 08.01.01, 08.01.02 и 08.01.04. Методика расчёта представлена в приложении В.

Таблица 5.1.1.3 – Поступление нормируемых загрязняющих веществ в водные объекты с застроенных территорий

№ № п/п	Номер ВХУ	Наименование ВХУ	Наименование загрязняющих веществ, т/год					
			взвешенные вещества	нефтепродукты	фосфор общий	ХПК	БПК ₅	железо
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)								
1.	08.01.01.008	р. Волга от Ивановского г/у до Угличского г/у	12238	126,62	42,24	5513	1203	11
2.	08.01.01.009	р. Волга от Угличского г/у до начала Рыбинского в-ща	216	18,28	8,18	1027	221	1,8
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)								
1.	08.01.02.001	р. Молога	6188	58,88	20,27	2876	622	4,7
2.	08.01.02.002	р. Суда	1824	26,57	3,41	974	210	1,5
3.	08.01.02.003	р. Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у	2515	32,04	5,02	1398	303	2,0
4.	08.01.02.004	Рыбинское в-ще до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без р.р. Молога, Суда и Шексна от истока до Шекснинского г/у	14472	236,81	30,64	7065	1536	12
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)								
1.	08.01.04.001	р. Ветлуга до г. Ветлуга	5391	52,48	11,87	2114	459,6	3,47
2.	08.01.04.002	р. Ветлуга до устья	3929	42,86	7,02	1861	398,9	2,78
3.	08.01.04.003	р. Волга от устья р. Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарское в-ще) без р.р. Сура и Ветлуга	24105	267,03	36,70	9239	1972	15,33

Продолжение таблицы 5.1.1.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.	08.01.04.004	р. Цивиль от истока до устья	5062	62,90	8,12	3017	642,2	4,19
5.	08.01.04.005	р. Свияга от истока до с. Альшеево	13949	165,96	16,81	4304	915,4	7,70
6.	08.01.04.006	р. Свияга от с. Альшеево до устья	6521	73,58	13,45	3770	802,9	5,35
7.	08.01.04.007	р. Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань без р.р. Свияга и Цивиль	16023	156,86	30,34	5904	1271	9,66
ВСЕГО по рассматриваемой территории:			112433	1321	234	49062	10558	81,5

Водный транспорт

В настоящее время р. Волга и её притоки являются основой речной транспортной сети европейской части РФ. Построенные межбассейновые соединения - Беломорканал, Волго-Балтийский, Волго-Донской каналы и канал им. Москвы, а также крупнейшие гидроузлы на р. Волга, создали глубоководный путь из Балтийского и Белого в Черное, Азовское и Каспийское моря.

Рассматриваемые водохозяйственные участки бассейна р. Волги являются зоной интенсивного судоходства. Судоходными являются:

- р. Волга на всем протяжении от Ивановского ГУ до Рыбинского ГУ и от впадения р. Ока до г. Казань, включая акватории Угличского, Рыбинского и Чебоксарского водохранилищ;
- р. Шексна на всем своем протяжении;
- р. Суда на участке длиной 22 км от устья;
- р. Ветлуга на участке 119 км от устья.

На рассматриваемых водных объектах осуществляют свою деятельность такие судоходные компании как ОАО «Волжское пароходство», ОАО «Московский речной флот», ЗАО «СК БашВолготанкер», ОАО «Северо-Западное пароходство» и др [59].

Основными направлениями деятельности судоходных компаний рассматриваемой территории являются грузовые перевозки по водным путям России, международные грузовые перевозки, осуществляемые флотом судов «река – море», туристические перевозки, перевозки нефтепродуктов и жидких химических грузов.

Перевозки осуществляются грузовыми и пассажирскими теплоходами, а также грузовыми теплоходами, буксируемыми несамоходными судами и нефтеналивными судами. Согласно имеющимся данным о передвижении судов в Московском регионе в навигацию 2009 г. на рассматриваемых водных объектах было использовано 13 000 судов [60]. От общего числа судов 60 % приходится на сухогрузные и нефтеналивные суда (по 30 % на каждый тип судов) и по 20 % - на буксиры-толкачи и пассажирские теплоходы.

В городах, расположенных по берегам рассматриваемых водных объектов, функционируют речные порты, обеспечивающие транспортное обслуживание предприятий народного хозяйства и населения. В таблице 5.1.1.4 представлены основные сведения о деятельности наиболее крупных портов, расположенных в рассматриваемом регионе.

Водный транспорт является одним из источников поступления нефтепродуктов в водные объекты. Нефтепродукты и их производные поступают в воду при работе судовых двигателей, аварийных разливах, утечках в технологических системах.

Расчет поступления нефтепродуктов от судов речного флота в рассматриваемые водные объекты представлен в приложении Г, результаты расчета – в таблице 5.1.1.5.

Согласно данным проведенных расчетов за навигацию от судов грузового и пассажирского флота в рассматриваемые водные объекты поступает около 550 т нефтепродуктов.

Таблица 5.1.1.4 – Сведения о портах, осуществляющих свою деятельность на водных объектах рассматриваемой части бассейна р. Волга на [59]

№ № п/п	Наименование организации	Наименование водного объекта и граница деятельности	Состав порта*	Оказываемые услуги	Среднеголетняя продолжительность навигации, сут.
1	2	3	4	5	6
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)					
1.	ОАО «Угличский речной порт»	Р. Волга, 20 км от Прилуки до Глебово	Два грузовых района и пассажирская пристань	- погрузочно-разгрузочные работы; - складирование грузов и перегрузка их на автомобильный или железнодорожный транспорт; - комплексное обслуживание флота	200
2.	ООО «Порт Кимры»	Угличское вдхр., р. Волга от г. Тверь, канал им. Москвы, р. Москва до Южного порта	Рейд общего пользования	- добыча и перевозка нерудных строительных материалов; - хранение грузов; - комплексное обслуживание флота	170
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)					
1.	ООО «Рыбинский грузовой порт»	Рыбинское вдхр., р. Волга от Глебово до Песочное	Один грузовой район, рейды для сухогрузных, пассажирских и нефтеналивных судов	- погрузочно-разгрузочные работы; - временное складирование грузов и перегрузка их на автомобильный или железнодорожный транспорт; - комплексное обслуживание флота	195
2.	ООО «Белозерский речной порт»	Р. Шексна от истока до Вогнема, р. Ковжа с притоками, оз. Белое, Белозерский канал	Один грузовой причал, два пассажирских причала, речной вокзал. Грузопассажирский причал на пристани Липин Бор. Рейды и укрытия, затон для ремонта и отстоя судов	- погрузочно-разгрузочные работы; - обслуживание пассажиров; - комплексное обслуживание флота	190
3.	ОАО «Череповецкий порт»	р. Шексна от Вогнема до Торovo (180 км), р. Суда (до 22 км от устья), р. Ковжа (до Камешника, 12 км)	Два грузовых района. Дебаркадеры. Один рейд.	- перегрузка грузов, леса, контейнеров и пиломатериалов, в том числе и на железнодорожный транспорт; - добыча и переработка минерально-строительных материалов; - хранение грузов; - обслуживание пассажиров; - комплексное обслуживание флота	185

Продолжение таблицы 5.1.1.4

1	2	3	4	5	6
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)					
1.	ОАО «Нижегородский порт»	Эксплуатационная деятельность в пределах рассматриваемой территории - р. Волга от Нижнего Новгорода до Васильсурска (260 км). Межрегиональные перевозки – вверх по течению – до Череповца; вниз – до Ростова	Рейды*: Кстовский, Лысковский, Васильсурский, ниже пристани Работки. Паромные переправы: Васильсурск - Лысая Гора, Разнежье – Фокино, Лысково - Макарьев	- комплексное обслуживание флота*; - обслуживание пассажиров	220
2.	Нижегородский пассажирский порт	Р. Волга	Остановочные пункты - дебаркадеры	- обслуживание пассажиров	120
3.	ОАО «Козьмодемьянский порт»	Р. Волга от Васильсурска до Ильинки (75 км), р. Ветлуга от устья до Козиково (119 км)	Дебаркадеры. Грузопассажирские переправы (с. Юрино, г. Козьмодемьянск). Рейды - Покровский, Козьмодемьянский.	- погрузка леса на суда; - добыча и переработка песка и торфа; - обслуживание пассажиров; - комплексное обслуживание флота	220
4.	ОАО «Чебоксарский речной порт»	Р. Волга от Ильинки до Волжска (115 км)	Пассажирские причалы в г.г. Чебоксары, Новочебоксарск, Мариинский Посад, Козловка. Грузовые терминалы в г.г. Чебоксары и Новочебоксарск. Рейды: Октябрьский, Новочебоксарский, ниже причалов ГП «Чувашавтодор», Звениговский, Мариинско-Посадский	- добыча песка; - перевалка насыпных навалочных грузов; - возможна переработка леса, соли, контейнеров и др. грузов; - обслуживание пассажиров; - комплексное обслуживание флота	220

Примечание к таблице: * - представлен перечень составных элементов порта, расположенных в пределах рассматриваемой территории, и услуг, оказываемых этими структурными подразделениями

Таблица 5.1.1.5 – Поступление нефтепродуктов от судов грузового и пассажирского флота в водные объекты рассматриваемой водосборной территории р. Волга

№№ п/п	Номер ВХУ	Наименование ВХУ	Поступление нефтепродуктов, т/год
1	2	3	4
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)			
1.	08.01.01.008	р. Волга от Ивановского г/у до Угличского г/у	16,4
2.	08.01.01.009	Р.Волга от Угличского г/у до начала Рыбинского в-ща	6,7
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)			
3.	08.01.02.001	Р. Молога	0,0
4.	08.01.02.002	Р. Суда	0,2
5.	08.01.02.003	Р. Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у	121
6.	08.01.02.004	Рыбинское в-ще до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без р.р. Молога, Суда и Шексна от истока до Шекснинского г/у	45
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)			
1.	08.01.04.002	р. Ветлуга до устья	0,8
2.	08.01.04.003	р. Волга от устья р. Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарское в-ще) без р.р. Сура и Ветлуга	262
3.	08.01.04.007	р. Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань без р.р. Свияга и Цивиль	97
ВСЕГО по рассматриваемой территории (с округлением):			550

Распаханные территории

По состоянию на 2010 г. площадь распаханых угодий рассматриваемой части бассейна р. Волга составила 2,5 млн. га (12 % от общей площади). В структуре распаханых сельскохозяйственных угодий большую часть занимают зерновые и зернобобовые, а также кормовые культуры (см. таблицу 5.1.1.6).

Распаханные земли воздействуют на качество воды путём загрязнения поверхностного стока продуктами эрозии, а также веществами, вымываемыми из поглощающего комплекса почв.

При расчёте потока загрязняющих веществ, поступающих в речную сеть с сельхозугодий, рассматриваются как растворённая форма загрязняющих веществ, так и сорбированная, поступающая в водоём вместе со взвесью.

При этом процесс выноса загрязняющего вещества в водные объекты разбивается на два этапа: собственно вымывание загрязняющего вещества с сельхозугодий и его транспортировка через овражно-балочную сеть в ближайший водоток.

Таблица 5.1.1.6 – Площадь и структура распаханых угодий на рассматриваемой территории бассейна р. Волга (на 01.01. 2011 г.)

№№ п/п	Номер ВХУ	Наименование ВХУ	Площадь распаханых угодий, тыс. га	Структура распаханых угодий, %			
				зерновые и зернобобовые	картофель и овощи	технические культуры	кормовые культуры
1	2	3	4	5	6	7	8
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)							
1.	08.01.01.008	р. Волга от Ивановского г/у до Угличского г/у	150,47	14	7	1	78
2.	08.01.01.009	Р.Волга от Угличского г/у до начала Рыбинского в-ща	50,18	14	6	1	79
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)							
3.	08.01.02.001	Р. Молога	117,38	15	5	1	79
4.	08.01.02.002	Р. Суда	22,69	29	5	2	64
5.	08.01.02.003	Р. Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у	40,66	29	5	2	64
6.	08.01.02.004	Рыбинское в-ще до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без р.р. Молога, Суда и Шексна от истока до Шекснинского г/у	120,36	19	5	2	74
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)							
1.	08.01.04.001	р. Ветлуга до г. Ветлуга	72,97	33	6	1	60
2.	08.01.04.002	р. Ветлуга до устья	118,72	51	6	3	40
3.	08.01.04.003	р. Волга от устья р. Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарское в-ще) без р.р. Сура и Ветлуга	395,08	50	7	3	40
4.	08.01.04.004	р. Цивиль от истока до устья	202,06	47	10	1	42
5.	08.01.04.005	р. Свяга от истока до с. Альшеево	181,75	72	3	8	17
6.	08.01.04.006	р. Свяга от с. Альшеево до устья	518,73	51	6	5	38
7.	08.01.04.007	р. Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань без р.р. Свяга и Цивиль	536,65	50	5	4	41
ВСЕГО по рассматриваемой территории:			2527,7	45	6	3	46

Методика расчёта поступления загрязняющих веществ с распаханых территорий представлена в приложении Д. Результаты расчета выноса нормируемых загрязняющих веществ с распаханых сельскохозяйственных угодий в разрезе рассматриваемых водохозяйственных участков представлены в таблице 5.1.1.7.

Таблица 5.1.1.7 – Массы загрязняющих веществ, поступающие с распаханых территорий в водные объекты рассматриваемой части бассейна р. Волга

№ ВХУ	Наименование ВХУ	Масса загрязняющих веществ, т/год				
		взвешенные вещества	фосфор общий	БПК ₅	ХПК	железо
1	2	3	4	5	6	7
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)						
08.01.01.008	р. Волга от Ивановского г/у до Угличского г/у	91908	19,7	10569	87313	22977
08.01.01.009	Р.Волга от Угличского г/у до начала Рыбинского в-ща	27034	5,8	3109	25682	6758
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)						
08.01.02.001	Р. Молога	61973	13,3	7127	58875	15493
08.01.02.002	Р. Суда	13806	3,0	1588	13116	3451
08.01.02.003	Р. Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у	24803	5,3	2852	23562	6200
08.01.02.004	Рыбинское в-ще до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без р.р. Молога, Суда и Шексна от истока до Шекснинского г/у	67651	14,5	7780	64268	16912
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)						
08.01.04.001	р. Ветлуга до г. Ветлуга	43263	9,3	4975	41099	10816
08.01.04.002	р. Ветлуга до устья	79769	17,2	9173	75780	19942
08.01.04.003	р. Волга от устья р. Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарское в-ще) без р.р. Сура и Ветлуга	277726	59,7	31938	263840	69431
08.01.04.004	р. Цивиль от истока до устья	173772	37,4	19984	165083	43443
08.01.04.005	р. Свяга от истока до с. Альшеево	79970	17,2	9197	75972	19993
08.01.04.006	р. Свяга от с. Альшеево до устья	252672	54,3	29057	240038	63168
08.01.04.007	р. Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань без р.р. Свяга и Цивиль	295342	63,5	33964	280574	73835
ВСЕГО по рассматриваемой территории:		1489689	320,2	171313	1415202	372419

Объекты животноводства и птицеводства

Одним из основных источников загрязнения водных объектов являются навозосодержание стоки от хозяйств, занимающихся разведением сельскохозяйственных животных. Среди путей попадания навоза в поверхностные водные объекты можно выделить следующие:

- прорывы и переполнения накопителей, обычно случающиеся весной при поступлении в накопитель талой воды;
- размещение навоза по снегу;
- поступление поверхностного стока с необвалованных территорий животноводческих и птицеводческих объектов;
- несанкционированное размещение навоза в оврагах и балках.

По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года общее расчетное поголовье животных и птицы на рассматриваемой территории бассейна р. Волга составляет около 2,1 млн. голов, в том числе: крупный рогатый скот – 921 тыс. голов, свиньи – 745 тыс. голов, овцы и козы – 381 тыс. голов, лошади – 11,9 тыс. голов, кролики – 71,6 тыс. гол. Поголовье птиц составляет 16,7 млн. гол.

В таблице 5.1.1.8 представлены данные о поголовье скота и численности птицы на рассматриваемой территории в разрезе водохозяйственных участков и субъектов России.

Таблица 5.1.1.8 – Поголовье скота и птицы в хозяйствах всех категорий на территории рассматриваемой части бассейна р. Волга (на 01.01.2011 г.), гол

№№ п/п	Номер ВХУ	Наименование ВХУ	КРС	Свиньи	Овцы и козы	Лошади	Кролики	Птица (тыс. гол.)
1	2	3	5	6	7	8	9	10
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)								
1.	08.01.01.008	р. Волга от Ивановского г/у до Углицкого г/у	54154	48327	8754	551	0,0	1317
2.	08.01.01.009	Р.Волга от Углицкого г/у до начала Рыбинского в-ща	19891	9248	4092	43	0,0	954
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)								
3.	08.01.02.001	Р. Молога	35532	37052	9351	616	0,0	661,9
4.	08.01.02.002	Р. Суда	9906	7208	1058	72	0,0	193
5.	08.01.02.003	Р. Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у	17705	12843	1890	129	0,0	330,9

Продолжение таблицы 5.1.1.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.	08.01.02.004	Рыбинское в-ще до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без р.р. Молога, Суда и Шексна от истока до Шекснинского г/у	48020	28239	7009	258	0,0	1696,6
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)								
1.	08.01.04.001	р. Ветлуга до г. Ветлуга	20739	16954	6682	169	10699	1437,5
2.	08.01.04.002	р. Ветлуга до устья	43198	30592	11759	457	11005	768,2
3.	08.01.04.003	р. Волга от устья р. Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарское в-ще) без р.р. Сура и Ветлуга	146866	109751	54392	2044	30212	2453,1
4.	08.01.04.004	р. Цивиль от истока до устья	78015	74165	62895	2380	0,0	775,4
5.	08.01.04.005	р. Свяга от истока до с. Альшеево	36768	32784	15360	1008	4944	697,7
6.	08.01.04.006	р. Свяга от с. Альшеево до устья	195325	183917	100114	2170	639	2286
7.	08.01.04.007	р. Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань без р.р. Свяга и Цивиль	215008	153577	97873	2016	14080	3165,7
ВСЕГО по рассматриваемой территории:			921127	744657	381229	11913	71579	16737

Оценка поступления загрязняющих веществ с территорий животноводческих, птицеводческих и звероводческих предприятий на территории рассматриваемых участков бассейна р. Волга представлена в приложении Е.

В таблице 5.1.1.9 представлены результаты расчета поступления нормируемых загрязняющих веществ от животноводства в целом.

Таблица 5.1.1.9 – Поступление нормируемых загрязняющих веществ в водные объекты рассматриваемой территории бассейна р. Волга от объектов животноводства

Номер ВХУ	Наименование ВХУ	Масса загрязняющих веществ, т/год			
		Взвешенные вещества	Фосфор общий	БПК ₅	ХПК
1	2	3	4	5	6
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)					
08.01.01.008	р. Волга от Ивановского г/у до Угличского г/у	30667	445	6069	33925
08.01.01.009	Р.Волга от Угличского г/у до начала Рыбинского в-ща	11299	176	2047	12496
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)					
08.01.02.001	Р. Молога	20265	289	4138	22422
08.01.02.002	Р. Суда	5370	76	1014	5939
08.01.02.003	Р. Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у	9570	136	1805	10582
08.01.02.004	Рыбинское в-ще до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без р.р. Молога, Суда и Шексна от истока до Шекнинского г/у	26756	401	4946	29589
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)					
08.01.04.001	р. Ветлуга до г. Ветлуга	14675	235	2889	16187
08.01.04.002	р. Ветлуга до устья	25909	360	4780	28552
08.01.04.003	р. Волга от устья р. Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарское в-ще) без р.р. Сура и Ветлуга	89845	1238	16648	98903
08.01.04.004	р. Цивиль от истока до устья	51834	690	9822	56816
08.01.04.005	р. Свяга от истока до с. Альшеево	23353	325	4487	25705
08.01.04.006	р. Свяга от с. Альшеево до устья	124395	1684	23924	136769
08.01.04.007	р. Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань без р.р. Свяга и Цивиль	131908	1797	24071	145047
ВСЕГО по рассматриваемой территории:		565846	7852	106640	622932

Объекты размещения отходов производства и потребления

Окружающая природная среда в пределах зон влияния объектов размещения отходов производства и потребления испытывает значительную техногенную нагрузку, зачастую превышающую природные возможности самоочищения.

Основными источниками поступления загрязняющих веществ с территорий размещения отходов в поверхностные водные объекты являются сточные воды, образующиеся при выпадении атмосферных осадков, а также в результате образования избыточной влаги при уплотнении отходов и отходов жизнедеятельности сотрудников полигона.

Твердые бытовые отходы практически любого населенного пункта содержат более 100 наименований токсичных соединений. Среди них - красители, пестициды, ртуть и ее соединения, растворители, свинец и его соли, лекарства, кадмий, мышьяковистые соединения, формальдегид,

соли талия и др. Морфологический состав твердых бытовых отходов регионов мало отличается по составу ТБО, но напрямую зависит от типа населенного пункта – городской мусор более разнообразен по составу, чем сельский. Особое место среди твердых отходов занимают пластмассы и синтетические материалы, они не подвергаются процессам биологического разрушения и могут длительное время (десятки лет) находиться в объектах окружающей среды. При горении пластмасс и синтетических материалов выделяются многочисленные токсиканты, в том числе полихлорбифенилы (диоксины), фтористые соединения, кадмий и другие.

Структура промышленных отходов и их количество в бассейне Волги определяются наличием и использованием природных, топливно-энергетических и минеральных ресурсов, а также развитием промышленного производства. Сведения о размещаемых в бассейне р. Волга свалок промышленных отходов и полигонов ТБО получены по различным литературным данным, данным официальных сайтов рассматриваемых субъектов РФ, а также с использованием информации, содержащейся в государственных докладах о состоянии окружающей природной среды.

Общая площадь, занимаемая свалками и полигонами ТБО на рассматриваемой территории бассейна р. Волга составляет около 8,5 млн. га. Расчет поступления загрязняющих веществ в водные объекты представлен в приложении Ж.

Данные о поступлении учитываемых загрязняющих веществ с территорий размещения отходов производства и потребления в водные объекты бассейна Волга представлены в таблице 5.1.1.10.

Таблица 5.1.1.10 – Поступление загрязняющих веществ с территории полигонов ТБО и свалок в водные объекты рассматриваемой части бассейна р. Волга

№ № п/п	Номер ВХУ	Наименование ВХУ	Наименование загрязняющих веществ, т/год					
			взвешенные вещества	нефтепродукты	фосфор общий	ХПК	БПК ₅	железо
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)								
1.	08.01.01.008	р. Волга от Ивановского г/у до Угличского г/у	25	46	182	735	498	309
2.	08.01.01.009	р. Волга от Угличского г/у до начала Рыбинского в-ща	3	6	24	101	68	42
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)								
1.	08.01.02.001	р. Молога	6	13	50	177	119	77
2.	08.01.02.002	р. Суда	1	3	11	35	24	16
3.	08.01.02.003	р. Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у	1	3	12	33	22	16

1	2	3	4	5	6	7	8	10
4.	08.01.02.004	Рыбинское в-ще до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без р.р. Молога, Сура и Шексна от истока до Шекнинского г/у	9	20	77	260	175	115
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)								
1.	08.01.04.001	р. Ветлуга до г. Ветлуга	15	35	130	407	274	185
2.	08.01.04.002	р. Ветлуга до устья	11	22	86	313	212	136
3.	08.01.04.003	р. Волга от устья р. Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарское в-ще) без р.р. Сура и Ветлуга	59	102	404	1732	1175	717
4.	08.01.04.004	р. Цивиль от истока до устья	8	16	62	238	161	102
5.	08.01.04.005	р. Свяга от истока до с. Альшеево	39	63	253	1159	788	471
6.	08.01.04.006	р. Свяга от с. Альшеево до устья	10	19	73	284	192	121
7.	08.01.04.007	р. Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань без р.р. Свяга и Цивиль	60	122	466	1676	1132	730
ВСЕГО по рассматриваемой территории:			247	470	1830	7150	4840	3037

Рекреация

Воздействие рекреационной нагрузки на качество воды обычно проявляется в ухудшении санитарно-микробиологических показателей. Влияние рекреации на остальные показатели качества воды водных объектов рассматриваемой территории мало и в настоящих нормативах по привносу взвешенных и химических веществ не оценивалось.

5.1.1.2. Отнесение водных объектов к группам водных объектов, назначаемых в зависимости от степени антропогенной нагрузки

Согласно анализу данных о социально-экономической ситуации, сложившейся на рассматриваемой территории, водные объекты рассматриваемых ВХУ используются для следующих хозяйственных целей:

- водоснабжение населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных предприятий;
- сброс коммунально-бытовых и производственных сточных вод;
- орошение;
- рекреация;
- водный транспорт.

В соответствии с п. 10. методических указаний по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты, нормативы качества воды для поверхностных водных объектов устанавливаются исходя из отнесения водных объектов к следующим группам [1]:

- природным водным объектам, воздействие антропогенной нагрузки на которые не привели к изменению его основных гидрологических и морфологических характеристик;

- природным водным объектам, которые в результате человеческой деятельности подверглись физическим изменениям, приведшим к существенному изменению их основных характеристик - гидрологических, морфометрических, гидрохимических и др. (русловые водохранилища, озера-водохранилища, спрямленные (канализованные) участки рек, природные водоемы и водотоки, трансформированные в технологические водоемы, и др.);

- водным объектам, созданным в результате деятельности человека там, где ранее естественных водных объектов не существовало.

С учетом сказанного выше практически все нормируемые водные объекты рассматриваемой территории могут быть отнесены к первой группе за исключением водных объектов, на которых расположены водохранилища, и, следовательно, которые относятся ко второй группе.

Водными объектами, отнесенными ко второй группе, являются:

- р. Волга (ВХУ 08.01.01.008, 08.01.01.09, 08.01.02.004, 08.1.04.003, 08.01.04.007);
- р. Шексна (ВХУ 08.01.02.003).

5.1.1.3. Выбор нормируемых видов хозяйственной деятельности

На рассматриваемой территории основными источниками поступления загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты являются:

1. Предприятия жилищно-коммунального хозяйства, промышленные и сельскохозяйственные предприятия.
2. Поверхностный сток с территорий населенных пунктов, пашни и мест размещения отходов производства и потребления.
3. Объекты животноводства и птицеводства.
4. Водный транспорт.

В таблице 5.1.1.11 представлены сведения о вкладе различных источников в загрязнение водных объектов нормируемыми загрязняющими веществами.

Таблица 5.1.1.11 - Выбор нормируемых источников загрязняющих веществ

№№ п/п	Наименование источника поступления загрязняющих веществ	Поступление нормируемых загрязняющих веществ											
		Нефтепродукты		Взвешенные вещества		Фосфор общий		БПК5		ХПК		Железо	
		т/год	%	т/год	%	т/год	%	т/год	%	т/год	%	т/год	%
08.01.01.008, р. Волга от Ивановского г/у до Угличского г/у													
1.	Сосредоточенные источники	7,9	5,2	568,0	0,4	73,2	12,6	305,0	1,6	177,0	0,1	8,0	0,0
2.	Рассредоточенные источники, всего:	143,1	94,8	134837,9	99,6	507,1	87,4	18338,9	98,4	127485,9	99,9	22988,3	100,0
	в том числе												
2.1.	Пашня	0,0	0,0	91908,0	67,9	19,7	3,4	10569,0	56,7	87313,0	68,4	22977,0	99,9
2.2.	Объекты животноводства	0,0	0,0	30667,0	22,6	445,0	76,7	6069,0	32,6	33925,0	26,6	0,0	0,0
2.3.	Застроенная территория	126,6	83,9	12237,9	9,0	42,2	7,3	1202,9	6,5	5512,9	4,3	11,0	0,0
2.4.	Водный транспорт	16,4	10,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.5.	Полигоны ТБО	0,046	0,0	25,0	0,0	0,182	0,0	498,0	2,7	735,0	0,6	0,309	0,0
	Всего (с округлением)	151,0	100,0	135405,9	100,0	580,3	100,0	18643,9	100,0	127662,9	100,0	22996,3	100,0
08.01.01.009, р. Волга от Ивановского г/у до Угличского г/у													
1.	Сосредоточенные источники	0,0	0,0	337,0	0,8	13,1	6,4	137,0	2,3	155,0	0,4	7,8	0,1
2.	Рассредоточенные источники, всего:	25,0	100,0	40497,4	99,2	190,0	93,6	5874,7	97,7	39305,7	99,6	6759,9	99,9
	в том числе												
2.1.	Пашня	0,0	0,0	27034,0	66,2	5,8	2,9	3109,0	51,7	25682,0	65,1	6758,0	99,9
2.2.	Объекты животноводства	0,0	0,0	11299,0	27,7	176,0	86,7	2047,0	34,1	12496,0	31,7	0,0	0,0
2.3.	Застроенная территория	18,3	73,1	2161,4	5,3	8,2	4,0	220,7	3,7	1026,7	2,6	1,8	0,0
2.4.	Водный транспорт	6,7	26,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.5.	Полигоны ТБО	0,006	0,0	3,0	0,0	0,024	0,0	498,0	8,3	101,0	0,3	0,042	0,0
	Всего (с округлением)	25,0	100,0	40834,4	100,0	203,1	100,0	6011,7	100,0	39460,7	100,0	6767,7	100,0

Продолжение таблицы 5.1.1.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
08.01.02.001, р. Молога													
1.	Сосредоточенные источники	0,8	1,3	80,8	0,1	5,9	1,8	38,4	0,3	223,0	0,3	1,1	0,0
2.	Рассредоточенные источники, всего:	58,9	98,7	88431,7	99,9	322,6	98,2	12006,4	99,7	84349,1	99,7	15497,7	100,0
	в том числе												
2.1.	Пашня	0,0	0,0	61973,0	70,0	13,3	4,0	7127,0	59,2	58874,0	69,6	15493,0	100,0
2.2.	Объекты животноводства	0,0	0,0	20265,0	22,9	289,0	88,0	4138,0	34,4	22422,0	26,5	0,0	0,0
2.3.	Застроенная территория	58,9	98,7	6187,7	7,0	20,3	6,2	622,4	5,2	2876,1	3,4	4,7	0,0
2.4.	Водный транспорт	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.5.	Полигоны ТБО	0,013	0,0	6,0	0,0	0,050	0,0	119,0	1,0	177,0	0,2	0,077	0,0
Всего (с округлением)		59,7	100,0	88512,5	100,0	328,5	100,0	12044,8	100,0	84572,1	100,0	15498,9	100,0
08.01.02.002, р. Суда													
1.	Сосредоточенные источники	0,2	0,6	17,1	0,1	1,2	1,5	8,1	0,3	47,3	0,2	0,2	0,0
2.	Рассредоточенные источники, всего:	26,8	99,4	21000,7	99,9	82,4	98,5	2836,3	99,7	20062,8	99,8	3452,5	100,0
	в том числе												
2.1.	Пашня	0,0	0,0	13806,0	65,7	3,0	3,6	1588,0	55,8	13115,0	65,2	3451,0	100,0
2.2.	Объекты животноводства	0,0	0,0	5370,0	25,5	76,0	90,8	1014,0	35,6	5939,0	29,5	0,0	0,0
2.3.	Застроенная территория	26,6	98,7	1823,7	8,7	3,4	4,1	210,3	7,4	973,8	4,8	1,5	0,0
2.4.	Водный транспорт	0,2	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.5.	Полигоны ТБО	0,003	0,0	1,0	0,0	0,011	0,0	24,0	0,8	35,0	0,2	0,016	0,0
Всего (с округлением)		26,9	100,0	21017,8	100,0	83,7	100,0	2844,4	100,0	20110,1	100,0	3452,7	100,0
08.01.02.003, р. Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у													
1.	Сосредоточенные источники	0,4	0,2	39,2	0,1	2,8	1,9	18,6	0,4	108,0	0,3	0,6	0,0
2.	Рассредоточенные источники, всего:	153,0	99,8	36888,5	99,9	146,4	98,1	4982,4	99,6	35574,5	99,7	6202,0	100,0
	в том числе												
2.1.	Пашня	0,0	0,0	24803,0	67,2	5,3	3,6	2852,0	57,0	23562,0	66,0	6200,0	100,0
2.2.	Объекты животноводства	0,0	0,0	9570,0	25,9	136,0	91,2	1805,0	36,1	10582,0	29,7	0,0	0,0
2.3.	Застроенная территория	32,0	20,9	2514,5	6,8	5,0	3,4	303,4	6,1	1397,5	3,9	2,0	0,0
2.4.	Водный транспорт	121,0	78,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Продолжение таблицы 5.1.1.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
2.5.	Полигоны ТБО	0,003	0,0	1,0	0,0	0,012	0,0	22,0	0,4	33,0	0,1	0,016	0,0
Всего (с округлением)		153,4	570,1	36927,7	175,7	149,2	178,3	5001,0	175,8	35682,5	177,4	6202,5	100,0
08.01.02.004, Рыбинское в-ще до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без р.р. Молога, Суда и Шексна от истока до Шекснинского г/у													
1.	Сосредоточенные источники	14,1	4,8	1455,0	1,3	105,3	19,1	691,0	4,6	4021,0	3,8	20,3	0,1
2.	Рассредоточенные источники, всего:	281,8	95,2	108888,1	98,7	446,2	80,9	14436,6	95,4	101181,6	96,2	16925,1	99,9
	в том числе												
2.1.	Пашня	0,0	0,0	67651,0	61,3	14,5	2,6	7780,0	51,4	64268,0	61,1	16913,0	99,8
2.2.	Объекты животноводства	0,0	0,0	26756,0	24,2	401,0	72,7	4946,0	32,7	29589,0	28,1	0,0	0,0
2.3.	Застроенная территория	236,8	80,0	14472,1	13,1	30,6	5,6	1535,6	10,2	7064,6	6,7	12,0	0,1
2.4.	Водный транспорт	45,0	15,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.5.	Полигоны ТБО	0,020	0,0	9,0	0,0	0,077	0,0	175,0	1,2	260,0	0,2	0,115	0,0
Всего (с округлением)		295,93	100,0	110343,1	100,0	551,5	100,0	15127,6	100,0	105203	100,0	16945,4	100,0
08.01.04.001, р. Ветлуга до г. Ветлуга													
1.	Сосредоточенные источники	0,0	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.	Рассредоточенные источники, всего:	52,5	99,9	63344,5	100,0	381,3	100,0	10488,6	100,0	59807,4	100,0	10819,7	100,0
	в том числе												
2.1.	Пашня	0,0	0,0	43263,0	68,3	9,3	2,4	4975,0	47,4	41099,0	68,7	10816,0	100,0
2.2.	Объекты животноводства	0,0	0,0	14675,0	23,2	360,0	94,4	4780,0	45,6	16187,0	27,1	0,0	0,0
2.3.	Застроенная территория	52,5	99,9	5391,5	8,5	11,9	3,1	459,6	4,4	2114,4	3,5	3,5	0,0
2.4.	Водный транспорт	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.5.	Полигоны ТБО	0,035	0,1	15,0	0,0	0,130	0,0	274,0	2,6	407,0	0,7	0,185	0,0
Всего (с округлением)		52,5	100,0	63344,8	100,0	381,3	100,0	10488,7	100,0	59807,4	100,0	10819,7	100,0
08.01.04.002, р. Ветлуга до устья													
1.	Сосредоточенные источники	7,41	14,5	104	0,1	2	0,0	52	0,4	84	0,1	0,0	0,0
2.	Рассредоточенные источники, всего:	43,742	85,5	109617,5	99,9	384,3	99,5	14563,9	99,6	106506	99,9	19944,8	100,0
	в том числе												
2.1.	Пашня	0	0,0	79769	72,7	17,2	4,5	9173	62,8	75780	71,1	19942,0	100,0
2.2.	Объекты животноводства	0	0,0	25909	23,6	360	93,2	4780	32,7	28552	26,8	0,0	0,0

Продолжение таблицы 5.1.1.11

1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2.3.	Застроенная территория	42,9	83,9	3928,54	3,6	7,02	1,8	398,89	2,7	1860,96	1,7	2,8	0,0
2.4.	Водный транспорт	0,82	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.5.	Полигоны ТБО	0,022	0,0	11	0,0	0,086	0,0	212	1,5	313	0,3	0,0136	0,0
Всего (с округлением)		51,152	100,0	109721,5	100,0	386,3	100,0	14615,9	100,0	106590	100,0	19944,8	100,0
08.01.04.003, р. Волга от устья р. Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарское в-ще) без р.р. Сура и Ветлуга													
1.	Сосредоточенные источники	66,0	11,1	22375,0	5,4	249,0	15,7	5000,0	8,8	3969,0	2,8	148,0	0,2
2.	Рассредоточенные источники, всего:	529,1	88,9	391735,2	94,6	1334,8	84,3	51733,0	91,2	136713,6	97,2	69447,0	99,8
	в том числе												
2.1.	Пашня	0,0	0,0	277726,0	67,1	59,7	3,8	31938,0	56,3	26840,0	19,1	69431,0	99,8
2.2.	Объекты животноводства	0,0	0,0	89845,0	21,7	1238,0	78,2	16648,0	29,3	98903,0	70,3	0,0	0,0
2.3.	Застроенная территория	267,0	44,9	24105,2	5,8	36,7	2,3	1972,0	3,5	9238,6	6,6	15,3	0,0
2.4.	Водный транспорт	262,0	44,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.5.	Полигоны ТБО	0,102	0,0	59,0	0,0	0,404	0,0	1175,0	2,1	1732,0	1,2	0,717	0,0
Всего (с округлением)		595,1	100,0	414110,2	100,0	1583,8	100,0	56733,0	100,0	140682,6	100,0	69595,0	100,0
08.01.04.004, р. Цивиль от истока до устья													
1.	Сосредоточенные источники	0,0	0,0	25,0	0,0	1,6	0,2	25,0	0,1	17,8	0,0	0,2	0,0
2.	Рассредоточенные источники, всего:	62,9	100,0	230676,1	100,0	735,5	99,8	30608,2	99,9	225154,3	100,0	43446,3	100,0
	в том числе												
2.1.	Пашня	0,0	0,0	173772,0	75,3	37,3	5,1	19983,0	65,2	165083,0	73,3	43442,0	100,0
2.2.	Объекты животноводства	0,0	0,0	51834,0	22,5	690,0	93,6	9822,0	32,1	56816,0	25,2	0,0	0,0
2.3.	Застроенная территория	62,9	100,0	5062,1	2,2	8,1	1,1	642,2	2,1	3017,3	1,3	4,2	0,0
2.4.	Водный транспорт	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.5.	Полигоны ТБО	0,016	0,0	8,0	0,0	0,062	0,0	161,0	0,5	238,0	0,1	0,102	0,0
Всего (с округлением)		62,9	100,0	230701,1	100,0	737,1	100,0	30633,2	100,0	225172,1	100,0	43446,5	100,0
08.01.04.005, р. Свияга от истока до с. Альшеево													
1.	Сосредоточенные источники	2,5	1,5	105,0	0,1	16,7	4,4	102,0	0,7	0,0	0,0	4,6	0,0
2.	Рассредоточенные источники, всего:	166,0	98,5	117310,7	99,9	359,3	95,6	15386,4	99,3	107140,0	100,0	20001,2	100,0
	в том числе												

Продолжение таблицы 5.1.1.11

1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2.1.	Пашня	0,0	0,0	79970,0	68,1	17,2	4,6	9196,0	59,4	75972,0	70,9	19993,0	99,9
2.2.	Объекты животноводства	0,0	0,0	23353,0	19,9	325,0	86,4	4487,0	29,0	25705,0	24,0	0,0	0,0
2.3.	Застроенная территория	166,0	98,5	13948,7	11,9	16,8	4,5	915,4	5,9	4304,0	4,0	7,7	0,0
2.4.	Водный транспорт	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.5.	Полигоны ТБО	0,063	0,0	39,0	0,0	0,253	0,1	788,0	5,1	1159,0	1,1	0,471	0,0
Всего (с округлением)		168,5	100,0	117415,7	100,0	376,0	100,0	15488,4	100,0	107140,0	100,0	20005,8	100,0
08.01.04.006, р. Свяга от с. Альшеево до устья													
1.	Сосредоточенные источники	0,0	0,0	134,0	0,0	3,2	0,2	25,0	0,0	87,0	0,0	1,4	0,0
2.	Рассредоточенные источники, всего:	73,6	100,0	383597,5	100,0	1751,8	99,8	53975,9	100,0	380861,1	100,0	63173,5	100,0
	в том числе												
2.1.	Пашня	0,0	0,0	252672,0	65,8	54,3	3,1	29057,0	53,8	240038,0	63,0	63168,0	100,0
2.2.	Объекты животноводства	0,0	0,0	124395,0	32,4	1684,0	96,0	23924,0	44,3	136769,0	35,9	0,0	0,0
2.3.	Застроенная территория	73,6	100,0	6520,5	1,7	13,5	0,8	802,9	1,5	3770,1	1,0	5,4	0,0
2.4.	Водный транспорт	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.5.	Полигоны ТБО	0,019	0,0	10,0	0,0	0,073	0,0	192,0	0,4	284,0	0,1	0,121	0,0
Всего (с округлением)		73,6	100,0	383731,5	100,0	1755,0	100,0	54000,9	100,0	380948,1	100,0	63174,9	100,0
08.01.04.007, р. Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань без р.р. Свяга и Цивиль													
1.	Сосредоточенные источники	3,8	1,5	1727,0	0,4	85,0	4,3	694,0	1,1	3963,0	0,9	31,0	0,0
2.	Рассредоточенные источники, всего:	253,8	98,5	443332,9	99,6	1891,3	95,7	60438,6	98,9	433200,7	99,1	73845,4	100,0
	в том числе												
2.1.	Пашня	0,0	0,0	295342,0	66,4	63,5	3,2	33964,0	55,6	280574,0	64,2	73835,0	99,9
2.2.	Объекты животноводства	0,0	0,0	131908,0	29,6	1797,0	90,9	24071,0	39,4	145047,0	33,2	0,0	0,0
2.3.	Застроенная территория	156,9	60,9	16022,9	3,6	30,3	1,5	1271,6	2,1	5903,7	1,4	9,7	0,0
2.4.	Водный транспорт	96,8	37,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.5.	Полигоны ТБО	0,122	0,0	60,0	0,0	0,466	0,0	1132,0	1,9	1676,0	0,4	0,73	0,0
Всего (с округлением)		257,5	100,0	445059,9	100,0	1976,3	100,0	61132,6	100,0	437163,7	100,0	73876,4	100,0

В качестве источников загрязняющих веществ, учитываемых в НДС, отобраны наиболее крупные, поступление загрязняющих веществ от которых в сумме дают более 80 % суммарного сброса хотя бы по одному показателю качества воды.

Исходя из данных таблицы 5.1.1.11, основными источниками поступления загрязняющих веществ в рассматриваемые водные объекты являются:

- для взвешенных веществ - поверхностный сток с пашни и территорий объектов животноводства;
- для нефтепродуктов – поверхностный сток с застроенных территорий и водный транспорт;
- для фосфора общего – сбросы предприятий ЖКХ и поверхностный сток с территорий объектов животноводства;
- для ХПК - объекты животноводства и поверхностный сток с пашни;
- для БПК₅ - объекты животноводства и поверхностный сток с пашни;
- для железа – поверхностный сток с распаханых территорий.

5.1.2. Вычисление общеподбассейновых НДС

Нормативы допустимого воздействия по привносу химических и взвешенных веществ разработаны в соответствии с параметрами целевых показателей качества воды, разработанных для подбассейна 08.01.01 (бассейн Угличского водохранилища), подбассейна 08.01.02 (бассейн Рыбинского водохранилища), и подбассейна 08.01.04 (участка бассейна р.Волги от устья Оки до г.Казань). Нормативы допустимого воздействия по указанным участкам бассейна р.Волги определены исходя из условия, что средние по бассейну концентрации загрязняющих веществ при достижении НДС не будут превышать установленные целевые показатели качества воды.

В качестве методической основы для определения НДС использованы методики, разработанные проф. Т. Г. Войнич-Сяноженцом в ВНИИ ВОДГЕО [62]

Общеподбассейновый НДС_{общ} определен из условия достижения в среднем по подбассейну целевого показателя качества воды:

$$\text{НДС}_{\text{общ}} = \text{ЦПКВ}(W_c - W_0 + kTW) - M_{\text{п}} \quad (5.1.2.1)$$

- где ЦПКВ - целевой показатель качества воды, г/м³
 W_c - объем годового стока р. Волги на замыкающем створе участка, млн.м³
 W_0 - объем годового стока р.Волги на входном створе участка, млн.м³
 k - коэффициент неконсервативности загрязняющего вещества, 1/сут
 T - период осреднения, равный 1 году (в сут)
 W - объем русловых запасов воды в бассейне, млн.м³
 $M_{\text{п}}$ - природное поступление загрязняющего вещества в бассейне, т/год,
 $M_{\text{п}} = C_{\text{п}}(W_c - W_{\text{и}})$
 $W_{\text{и}}$ - объем испарения с водной поверхности за год, млн.м³
 $C_{\text{п}}$ - природная концентрация загрязняющего вещества, г/м³

Коэффициенты неконсервативности для отдельных водохозяйственных участков определены исходя из современных показателей качества воды в начальных и замыкающих створах бассейновых участков и современной величины антропогенного поступления загрязняющего вещества:

$$C_{ci} = \frac{M_{\text{п}i} + M_{\text{а}i}}{W_c - W_0 + k_iTW} \left[1 - \left(\frac{W_0}{W_c} \right)^{1 + \frac{k_iTW}{W_c - W_0}} \right] + C_{0i} \left(\frac{W_0}{W_c} \right)^{1 + \frac{k_iTW}{W_c - W_0}} \quad (5.1.2.2)$$

Для нахождения значений коэффициентов неконсервативности по формуле (5.1.2.2) использован метод итерационных приближений.

- где $M_{\text{а}i}$ - современное антропогенное поступление загрязняющего вещества на участке, т/год
 C_{ci} и C_{0i} - современная концентрация загрязняющего вещества в замыкающем и начальном створах,

Результаты расчета общебассейновых НДС по нормируемым показателям приведены в таблице 5.1.2.1. В таблице 5.1.2.2. приведены результаты расчета НДС по дополнительному списку показателей

Таблица 5.1.2.1 – Результаты расчета общебассейновых НДС для нормируемых показателей качества воды

Показатель качества воды	Природное поступление, т/год	Современ. антропог. поступление, т/год	к, 1/сут	ЦПКВ, г/м ³	НДВ, т/год
08.01.01. р.Волга до Рыбинского водохранилища					
Взвешенные в-ва	78037,1	176240	0,003	6	83029
Нефтепродукты	249,2	176	0,0048	0,02	537
Робщ	738,9	783,4	0,005	0,08	2616
ХПК	180979,8	167123,6	0	40	210786
БПК5	17683,1	24655,6	0,0011	4,7	64923
Железо общ.	3320,8	29764	0,0046	0,2	3940
08.01.02. Реки бассейна Рыбинского водохранилища					
Взвешенные в-ва	144926,0	256801,1	0,003	6	87017
Нефтепродукты	462,8	535,93	0,0048	0,02	562
Робщ	1372,2	1112,9	0,005	0,08	2742
ХПК	336105,3	245567,7	0	40	220909
БПК5	32840,0	35017,8	0,0011	4,7	68040
Железо общ.	6167,2	42099,5	0,0046	0,2	4129
08.01.04. Волга от устья р.Оки до Куйбышевского водохранилища					
Взвешенные в-ва	236880	1764084,7	0,025	6	370826
Нефтепродукты	756	1261,3	0,011	0,02	418
Робщ	2242,8	7195,8	0,004	0,08	747
ХПК	549360	1457504	0,001	40	580375
БПК5	53676	243092,7	0,001	4,7	79068
Железо общ.	10080	300863,1	0,01	0,2	1047

Таблица 5.1.2.2. результаты расчета НДС по дополнительному списку показателей

Показатель качества воды	ЦПКВ, г/м ³	НДВ, т/год
08.01.01. р.Волга до Рыбинского водохранилища		
Азот аммонийный	0,2	3739,0
Азот нитратный	0,28	5234,7
Цинк	0,004	74,8
Медь	0,002	37,4
Ртуть	0,00002	0,4
Марганец	0,001	18,7
08.01.02. Реки бассейна Рыбинского водохранилища		
Азот аммонийный	0,2	3917,4
Азот нитратный	0,28	5484,4
Цинк	0,004	78,3
Медь	0,002	39,2
Ртуть	0,00002	0,4
Марганец	0,001	19,6

продолжение таблицы 5.1.2.2.

08.01.04. Волга от устья р.Оки до Куйбышевского водохранилища		
Азот аммонийный	0,2	4287,0
Азот нитратный	0,28	17305,2
Цинк	0,004	83,6
Медь	0,002	18,7
Ртуть	0,00002	0,3
Марганец	0,001	16,8

5.1.3. НДС водохозяйственных участков

Результаты расчета НДС по водохозяйственным участкам, выполненные по формулам (5.1.1 – 5.2.2) представлены в таблице 5.1.3.1 и в Сводном томе Проекта нормативов допустимого воздействия. Там же приведены данные по распределению НДС по сезонам года. Сезонные НДС определялись в соответствии с внутригодовым распределением стока.

Таблица 5.1.3.1 – Нормативы допустимого воздействия (т) по водохозяйственным участкам

Водохозяйственные участки	Наименование участка	Взвешенные вещества	Нефтепродукты	P _{общ}	ХПК	БПК ₅	Железо общ.
08.01.01. Волга до Рыбинского водохранилища							
08.01.01.008	р. Волга от Ивановского г/у до Угличского г/у	73712	477	2322	187133	57638	3498
08.01.01.009	р. Волга от Угличского г/у до начала Рыбинского в-ща	9317	60	294	23653	7285	442
08.01.02. реки бассейна Рыбинского водохранилища							
08.01.02.001	р. Молога от истока до устья	19512	126	615	49534	15257	926
08.01.02.002	р. Суда от истока до устья	5767	37	182	14641	4509	274
08.01.02.003	р. Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у	6643	43	209	16865	5194	315
08.01.02.004	Рыбинское в-ще до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без рр.Молога, Суда и Шексна от истока до Шекснинского г/у	55095	356	1736	139869	43080	2614
08.01.04. Волга от устья р.Оки до Куйбышевского водохранилища							
08.01.04.001	р. Ветлуга от истока до г. Ветлуга	18769	21	38	29375	4002	53
08.01.04.002	р. Ветлуга от г. Ветлуга до устья	15810	18	32	24744	3371	45
08.01.04.003	р. Волга от устья р.Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарское в-ще) без рр.Сура и Ветлуга	118039	133	238	184742	25168	333
08.01.04.004	р. Цивиль	25470	29	51	39863	5431	72
08.01.04.005	р. Свияга от истока до с.Альшеево	71458	80	144	111839	15236	202
08.01.04.006	р. Свияга от с. Альшеево до устья	36257	41	73	56745	7731	102
08.01.04.007	Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань без рр.Свияга и Цивиль	85022	96	171	133066	18128	240

продолжение таблицы 5.1.3.1.

Водохозяйственные участки	Наименование участка	Азот аммонийный	Азот нитратный	Цинк	Медь	Ртуть	Марганец
08.01.01. Волга до Рыбинского водохранилища							
08.01.01.008	р. Волга от Ивановского г/у до Угличского г/у	3327,7	4658,9	66,6	33,3	0,4	16,6
08.01.01.009	р. Волга от Угличского г/у до начала Рыбинского в-ща	411,3	575,8	8,2	4,1	0,0	2,1
08.01.02. реки бассейна Рыбинского водохранилища							
08.01.02.001	р. Молога от истока до устья	877,5	877,5	17,5	8,8	0,1	4,4
08.01.02.002	р. Суда от истока до устья	258,5	258,5	5,2	2,6	0,03	1,3
08.01.02.003	р. Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у	297,7	297,7	6,0	3,0	0,03	1,5
08.01.02.004	Рыбинское в-ще до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без рр. Молога, Суда и Шексна от истока до Шекснинского г/у	2479,7	2479,7	49,6	24,8	0,3	12,4
08.01.04. Волга от устья р.Оки до Куйбышевского водохранилища							
08.01.04.001	р. Ветлуга от истока до г. Ветлуга	218,6	882,6	4,3	1,0	0,02	0,9
08.01.04.002	р. Ветлуга от г. Ветлуга до устья	184,3	744,1	3,6	0,8	0,01	0,7
08.01.04.003	р. Волга от устья р.Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарское в-ще) без рр.Сура и Ветлуга	1363,3	5503,1	26,6	5,9	0,1	5,3
08.01.04.004	р. Цивиль	294,1	1187,1	5,7	1,3	0,02	1,2
08.01.04.005	р. Свяга от истока до с.Альшеево	827,4	3339,9	16,1	3,6	0,1	3,2
08.01.04.006	р. Свяга от с. Альшеево до устья	420,1	1695,9	8,2	1,8	0,03	1,6
08.01.04.007	Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань без рр.Свяга и Цивиль	981,7	3962,9	19,1	4,3	0,1	3,8

5.2. НДС по сбросу радиоактивных веществ

Согласно приказу МПР РФ от 17 декабря 2007 г. N 333 методика разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей (НДС) не предусматривает разработку нормативов допустимых сбросов для радиоактивных веществ. Для этих случаев служит «Методика разработки нормативов допустимых сбросов радиоактивных веществ в водные объекты» (ДС-2010), утвержденная приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору и предназначенная для установления значений нормативов допустимого сброса (ДС) радиоактивных веществ в поверхностные водные объекты при нормальной эксплуатации объектов использования атомной энергии (далее – ОИАЭ). Соблюдение значений ДС обеспечивает соблюдение требований радиационной безопасности населения и окружающей среды. Утвержденной методики разработки НДС по сбросу радиоактивных веществ в настоящее время не существует.

5.3. НДС по сбросу микроорганизмов

5.3.1. Методика определения НДС по сбросу микроорганизмов

В соответствии с Методическими указаниями [1] для бассейна рассматриваемой территории нормируются следующие категории сточных вод: хозяйственно-бытовые сточные воды, сточные воды от предприятий промышленности и от животноводческих комплексов.

В соответствии с [1] допустимое количество привносимых микроорганизмов рассчитывалось по формуле (5.3.1.1):

$$НДВ_{\text{микроб.}} = W \times КД \times 10^7, \text{ где} \quad (5.3.1.1)$$

$НДВ_{\text{микроб.}}$ – масса сброса в единицах КОЕ, БОЕ и др.;

W – объем сточных и иных вод, содержащих микроорганизмы, тыс. м³/год;

$КД$ – допустимое содержание микробиологического (паразитологического) показателя в сточных водах (согласно таблице 5.3.1.1)

Формула 5.3.1.1 получена из формулы (1) Приложение В к Методическим указаниям [1], после исправления в ней ошибки в размерности.

Таблица 5.3.1.1 - Нормативы качества по микробиологическим параметрам [1]

№	Показатели	Категории водопользования	
		Для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения пищевых предприятий	Для рекреационного водопользования, а также в черте населенных пунктов
1	Возбудители кишечных инфекций	Вода не должна содержать возбудителей кишечных инфекций	
2	Жизнеспособные яйца гельминтов (аскарид, власоглав, токсокар, фасциол), онкосферы тениид и жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших	Не должны содержаться в 25 л воды	
3	Термотолерантные колиформные бактерии	Не более 100 КОЕ/100 мл	Не более 100 КОЕ/100мл
4	Общие колиформные бактерии (ОКБ)	Не более 1000 КОЕ/100 мл	Не более 500 КОЕ/100мл
5	Колифаги	Не более 10 БОЕ/100 мл	Не более 10 БОЕ/100 мл

Расчет фактического поступления микроорганизмов определен по формуле 5.3.1.1.

В соответствии с методическими указаниями [1] содержание микроорганизмов в сточных водах принимается либо по результатам микробиологического анализа, осредненным за определенный период, либо используя справочные данные (см. таблицу 5.3.1.2).

Таблица 5.3.1.2 - Интенсивность загрязнения сточных вод по микробиологическим показателям [1]

№	Вид	Микробиологические показатели				
		ОКБ КОЕ/100 мл	Колифаги БОЕ/100 мл	Вирусы БОЕ/100 мл	Сальмонеллы КОЕ/л	Туберкулезная палочка
1	Хозяйственно-бытовые сточные воды	10^6-10^8	10^3-10^4	До 10^3	10^2-10^6	+
2	Промышленные	10^5-10^8	10^3-10^4	До 10^3	10^3-10^4	+
3	Сточные воды животноводческих комплексов	10^8-10^9	10^7	10^7	10^5	-

5.3.2. Вычисление НДС по сбросу микроорганизмов

Объемы сточных вод, сбрасываемых в бассейн рассматриваемой территории в зависимости от источников поступления, приведены в таблице 5.3.2.1.

Таблица 5.3.2.1.- Объёмы сточных вод по источникам загрязнения, млн. м³/год

Водохозяйственные участки	Всего загрязненных	ЖКХ	Промышленность	Животноводство
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)				
08.01.01.008 Волга от Ивановского г/у до Углицкого г/у (Углицкое вдхр.)	48,61	45,72	0,97	-
08.01.01.009 Волга от Углицкого г/у до начала Рыбинского вдхр.	5,24	5,24	-	-
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)				
08.01.02.001 Молога	2,74	2,47	0,05	0,22
08.01.02.002 Суда	0,58	0,522	0,008	0,05
08.01.02.003 Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у	1,33	1,2	0,02	0,11
08.01.02.004 Рыбинское вдхр. до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без р.р. Молога, Суда и Шексна от истока до Шекснинского г/у	49,36	44,42	4,94	-
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)				
08.01.04.001 Ветлуга от истока до г. Ветлуга	0,06	0,02	0,04	-
08.01.04.002 Ветлуга от г. Ветлуга до устья	2,66	2,02	0,64	-
08.01.04.003 Волга от истока р. Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарского в-ще) без р.р. Сура и Ветлуга	335,6	286,66	38,45	10,49
08.01.04.004 Цивиль	2,39	2,38	0,01	-
08.01.04.005 Свияга от истока до с. Альшеево	1,91	1,89	0,02	-
08.01.04.006 Свияга от с. Альшеево до устья	7,43	1,63	0,75	5,05
08.01.04.007 Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань без рр.Свияга и Цивиль	139,45	89,25	50,2	-
Всего по бассейну:	597,36	483,42	96,10	15,92

В качестве хозяйственно-бытовых сточных вод учтены сточные воды от предприятий ЖКХ; промстоки – сточные воды от предприятий промышленности; сточные воды от животноводческих комплексов – сосредоточенные стоки от животноводческих комплексов и предприятий.

Фактический сброс микроорганизмов приведен в таблице 5.3.2.2. (А, Б, В).

Таблица 5.3.2.2. - Фактический сброс микроорганизмов в бассейн рассматриваемой территории

А. Хозяйственно-бытовые сточные воды

Водохозяйственные участки	ОКБ		Колифаги		Вирусы	Сальмонеллы	
	млрд./год		млрд./год		млрд/год	млрд./год	
	мин.	макс.	мин.	макс.	до	мин.	макс.
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)							
08.01.01.008	4,6E+08	4,6E+10	4,6E+05	4,6E+06	4,6E+05	4,6E+03	4,6E+07
08.01.01.009	5,2E+07	5,2E+09	5,2E+03	5,2E+05	5,2E+04	5,2E+02	5,2E+06
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)							
08.01.02.001	2,5E+07	2,5E+09	2,5E+03	2,5E+05	2,5E+04	2,5E+02	2,5E+06
08.01.02.002	5,2 E+06	5,2E+08	5,2E+02	5,2E+04	5,2E+03	5,2E+01	5,2E+05
08.01.02.003	1,2E+07	1,2E+09	1,2E+03	1,2E+05	1,2E+04	1,2E+02	1,2E+06
08.01.02.004	4,4E+08	4,4E+10	4,4E+04	4,4E+06	4,4E+05	4,4E+03	4,4E+07

Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)							
08.01.04.001	2,0E+05	2,0E+07	2,0E+01	2,0E+03	2,0E+02	2,0	2,0E+04
08.01.04.002	2,0E+07	2,0E+09	2,0E+03	2,0E+05	2,0E+04	2,0E+02	2,0E+06
08.01.04.003	2,9E+09	2,9E+11	2,9E+05	2,9E+07	2,9E+06	2,9E+04	2,9E+08
08.01.04.004	2,4E+07	2,4E+09	2,4E+03	2,4E+05	2,4E+04	2,4E+02	2,4E+06
08.01.04.005	1,9E+07	1,9E+09	1,9E+03	1,9E+05	1,9E+04	1,9E+02	1,9E+06
08.01.04.006	1,6E+07	1,6E+09	1,6E+03	1,6E+05	1,6E+04	1,6E+02	1,6E+06
08.01.04.007	8,9E+08	8,9E+10	8,9E+04	8,9E+06	8,9E+05	8,9E+03	8,9E+07
Всего по бассейну:	4,8E+09	4,8E+11	8,95E+05	4,8E+07	4,9E+06	4,8E+04	4,8E+08

Б. Сточные воды от предприятий промышленности

Водохозяйственные участки	ОКБ		Колифаги		Вирусы	Сальмонеллы	
	млрд./год		млрд./год		млрд/год	млрд./год	
	мин.	макс.	мин.	макс.	до	мин.	макс.
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)							
08.01.01.008	1E+06	1E+08	1E-03	1E-02	9,7E+03	9,7E+02	9,7E+03
08.01.01.009	-	-	-	-	-	-	-
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)							
08.01.02.001	5E+04	5E+06	5E-05	5E-04	5E+02	5E+01	5,Е+02
08.01.02.002	8E+03	8E+05	8E-06	8E-05	8E+01	8	8E+01
08.01.02.003	2E+04	2E+06	2E-05	2E-04	2E+02	2E+01	2E+02
08.01.02.004	4,9E+06	4,9E+08	4,9E-03	4,9E-02	4,9E+04	4,9E+03	4,9E+04
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)							
08.01.04.001	4E+04	4E+06	4E-05	4E-04	4E+02	4E+01	4E+02
08.01.04.002	6,4E+05	6,4E+07	6,4E-04	6,4E-03	6,4E+03	6,4E+02	6,4E+03
08.01.04.003	3,9E+07	3,9E+09	3,9E-02	3,9E-01	3,9E+05	3,9E+04	3,9E+05
08.01.04.004	1E+04	1E+06	1E-05	1E-04	1E+02	1E+01	1E+02
08.01.04.005	2E+04	2E+06	2E-05	2E-04	2E+02	2E+01	2E+02
08.01.04.006	7,5E+05	7,5E+07	7,5E-04	7,5E-03	7,5E+03	7,5E+02	7,5E+03
08.01.04.007	5,0E+07	5,0E+09	5,0E-02	5,0E-01	5,0E+05	5,0E+04	5,0E+05
Всего по бассейну:	9,6E+07	9,6E+09	9,6E-02	9,6E-01	9,6E+05	9,6E+04	9,6E05

В. Сточные воды от животноводческих комплексов

Водохозяйственные участки	ОКБ		Колифаги	Вирусы	Сальмонеллы
	млрд./год		млрд./год	млрд./год	млрд./год
	мин.	макс.		До	
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)					
08.01.01.008	-	-	-	-	-
08.01.01.009	-	-	-	-	-
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)					
08.01.02.001	2,2E+08	2,2E+09	2,2E+07	2,2E+07	2,2E+04
08.01.02.002	5E+07	5E+08	5E+06	5E+06	5E+03
08.01.02.003	1,1E+08	1,1E+09	1,1E+07	1,1E+07	1,1E+04
08.01.02.004	-	-	-	-	-
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)					
08.01.04.001	-	-	-	-	-
08.01.04.002	-	-	-	-	-
08.01.04.003	1,05E+10	1,05E+11	1,05E+09	1,05E+09	1,05E+06

08.01.04.004	-	-	-	-	-
08.01.04.005	-	-	-	-	-
08.01.04.006	5,05E+09	5,05E+10	5,05E+08	5,05E+08	5,05E+05
08.01.04.007	-	-	-	-	-
Всего по бассейну:	1,59E+10	1,59E+11	1,59E+09	1,59E+09	1,59E+06

Результат расчета допустимого сброса микроорганизмов в бассейн рассматриваемой территории представлен в таблице 5.3.2.3.

Таблица 5.3.2.3. - Допустимый сброс микроорганизмов в бассейн рассматриваемой территории, млрд./год

Водохозяйственные участки	Термотолерантные бактерии	Общие колиформные бактерии	Колифаги	Вирусы и сальмонеллы	Жизнеспособные яйца гельминтов (аскарид, власоглав, токсокар, фасциол), онкосферы тенииид и жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)					
08.01.01.008	48,6E+03	2,43E+05	4,86E+03	нет	нет
08.01.01.009	5,24E+03	2,62E+04	5,24E+02		
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)					
08.01.02.001	2,74E+03	1,37E+04	2,74E+02	нет	нет
08.01.02.002	5,8E+02	2,9E+03	5,8E+01		
08.01.02.003	1,33E+03	6,65E+03	1,33E+02		
08.01.02.004	49,36E+03	24,68E+04	4,94E+03		
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)					
08.01.04.001	6,0E+01	3,0E+02	6,0	нет	нет
08.01.04.002	2,66E+03	13,3E+03	2,66E+02		
08.01.04.003	335,6E+03	16,78E+05	3,36E+04		
08.01.04.004	2,39E+03	11,95E+03	2,39E+02		
08.01.04.005	1,91E+03	9,55E+03	1,91E+02		
08.01.04.006	7,43E+03	37,15E+03	7,43E+02		
08.01.04.007	139,4E+03	6,97E+05	1,39E+04		
Всего по бассейну:	597,3E+03	29,86E+05	59,69E+03		

Выполненный расчёт показал следующее:

Фактический сброс микроорганизмов вместе со сточными водами из всех источников загрязнения по всем микробиологическим показателям превышает установленный норматив. Достичь санитарно-эпидемиологическое благополучие можно при соблюдении двух условий:

- 1) соблюдение нормативов в водном объекте;
- 2) соблюдение нормативов в сбрасываемых сточных водах, могущих содержать возбудителей инфекционных заболеваний бактериальной, вирусной и паразитарной природы. Сточные воды, опасные по эпидемиологическому критерию, могут

сбрасываться в водные объекты только после соответствующей очистки и обеззараживания до числа термотолерантных колиформные бактерий КОЕ/100 мл ≤ 100 , числа общих колиформные бактерий КОЕ/100 мл ≤ 500 и числа колифагов БОЕ/100 мл ≤ 10 .

Полученные НДВ сброса микроорганизмов могут быть использованы следующим образом:

1. При согласовании проектов и выдаче разрешений на сброс сточных вод, если сточные воды входят в перечень таблицы 5.3.1.2., требуется проводить их обеззараживание до концентраций микроорганизмов, соответствующих нормативам (см. таблицу 5.3.1.1). Это условие должно гарантировать санитарно-эпидемиологическое благополучие территории.
2. При несоблюдении НДВ сброса микроорганизмов для достижения санитарно-эпидемиологического благополучия территории на бассейновом уровне требуется проведения соответствующих мероприятий.

5.4. НДВ по тепловому загрязнению

Воздействие теплового загрязнения на водные объекты рассматриваемых водохозяйственных участков носит локальный характер, в связи с чем разработка нормативов допустимого воздействия по тепловому загрязнению для обширных территорий водохозяйственных участков нецелесообразна. (п.13.4. I раздела Методических указаний...)[1]

5.5. НДВ по изменению расходов воды

5.5.1. НДВ на изменение расходов воды в водохранилищах

Для водохозяйственных участков, охватывающих непосредственно водохранилища Волжского каскада (Угличское, Рыбинское, Чебоксарское) изменение расходов воды (НДВ на забор (безвозвратное изъятие) и НДВ на сброс (привнос) воды регламентируется правилами использования водных ресурсов (ПИВР) водохранилищ каскада. В настоящее время правила использования водных ресурсов указанных водохранилищ находятся в стадии переработки (обновления).

5.5.2. НДВ на изменение расходов воды в незарегулированных реках

При определении НДВ по изменению расхода воды в реке, т. е. увеличению (сбросу) стока воды и безвозвратному изъятию стока, использована методика, являющаяся вариантом «метода критических экологических параметров», изложенной в Методических указаниях по определению

НДВ (см. Приложение И). Основная идея методики заключается в том, что многочисленные биологические требования, перечисленные в «Методике критических экологических параметров», всегда выполняются при сохранении естественного гидрологического режима, поскольку параметры водной экосистемы сформированы путём длительной эволюции в естественных условиях. Под увеличением (антропогенным сбросом) стока воды в этом случае понимается дополнительная подача воды при переброске стока, регулировании стока водохранилищами, эксплуатации гидравлически не связанных с поверхностными водными объектами водоносных горизонтов.

При определении допустимого изменения расхода использовано следующее определение: допустимое изменение расхода воды в реке это такое изменение, при котором среднемесячный расход не выходит за рамки доверительного интервала экологического гидрографа, в результате, сохраняются нормальные условия воспроизводства речной экосистемы.

Методика расчета НДВ по изменению расхода воды в водном объекте предназначена для лет с нормальными условиями водности. При экстремально многоводных годах, с обеспеченностью среднемесячных расходов воды менее 5 %, или экстремально маловодных годах, с обеспеченностью среднемесячных расходов воды более 95 %, ущерб от антропогенного изменения расходов воды неизбежен и водопользование регулируется по правилам чрезвычайных ситуаций.

Строго говоря, при такой постановке величина допустимого изменения расхода воды будет индивидуальной для каждого месяца и, кроме того, она будет зависеть от обеспеченности водности, т.е. от конкретного года. На практике столь сложные правила неудобны и в предлагаемой методике использовано правило, обычно применяемое при нормировании переменной величины: критерии неизменности определяются по граничным значениям переменной величины. В рассматриваемом случае это границы доверительного интервала экологического гидрографа.

В гидрологии существует правило о том, что изменение гидрологических параметров необходимо учитывать только в том случае, если оно превосходит 20 %. Меньшие различия обычно укладываются в пределы точности измерений и расчётов, т.е. не достоверны. Отсюда заимствована следующая норма: гидравлические параметры, соответствующие предельным значениям экологического гидрографа, не должны отклоняться от установленных значений более чем на 20%. Соответствующие допустимые отклонения расхода воды определяются по известным гидравлическим зависимостям для открытых русел (см. Приложение И).

В данной работе для каждого расчётного створа построены гидравлические зависимости: ширины реки, средней скорости течения и средней глубины реки от расхода воды. На некоторых

расчетных створах за неимением фактической информации была применена методика определения гидравлических параметров для неизученных русел (см. Приложение К).

Из таблицы 3.2.3 следует, что допустимое безвозвратное изъятие стока должно исходить из требования о сохранении минимальных ширины реки и скорости течения в половодье, а также минимальных расходов воды, скорости течения и глубины в месяц наиболее глубокой межени. При получении различных нормативов по перечисленным параметрам для практического применения выбирается минимальное значение. Соответственно, допустимое увеличение расхода воды определяется требованием к сохранению максимальной ширины реки в половодье, а также максимальных скоростей течения в половодье и межень.

Использование рассчитанных НДС по сбросу (привносу) воды и безвозвратному изъятию стока осуществляется в двух вариантах:

1. Абсолютный запрет на изменения окружающей среды, а следовательно и гидрологических параметров водных объектов, существует только для особо охраняемых природных территорий и водных объектов высшей и первой категорий. Перечень и краткая характеристика заповедных территорий в бассейне р. Волги представлены в Книге 1 СКИОВО, раздел 14.

2. Во втором варианте изменения допустимы, но являются предметом переговоров между заинтересованными водопользователями. Изменения водности допустимы, если возникающий при этом экономический и иной ущерб будет полностью компенсирован соответствующим водопользователем. В частности, выше изложенное относится к действующим водозаборам и неухудшению условий миграции, нереста и нагула рыб и других водных животных.

Перечень зимовальных ям, расположенных на водных объектах рыбохозяйственного значения Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна (с изменениями от 8 апреля 2011 г.) и места нереста и нагула рыб определены Приказом Федерального агентства по рыболовству от 13 января 2009 г. № 1 «Об утверждении Правил рыболовства для Волжско-Каспийского бассейна» (с изменениями и дополнениями) в Приложениях № 4 и № 5. Эта информация помещена в приложении Л. Этот перечень охватывает все ВХУ кроме рр. Цивиль и Свяга.

Для расчетов по незарегулированным рекам и соответствующим водохозяйственным участкам использованы имеющиеся ряды наблюдений за стоком (среднемесячные расходы воды); по ним рассчитаны расходы обеспеченностью 5 % и 95 %. В таблице 5.5.1 представлены эти расчетные расходы воды по ВХУ. По р. Шексне использованы ряды до основного зарегулирования реки Шекснинским гидроузлом.

Определение величин допустимого изменения расходов воды для водного объекта, поделенного на несколько водохозяйственных участков, осуществляется путём вычитания из

общего допустимого изменения расхода в замыкающем створе соответствующего допустимого изменения расхода в ближайшем вышележащем по течению створе или створах.

На рисунках 5.5.1- 5.5.8 показаны гидрографы допустимого антропогенного изменения расходов воды для ВХУ.

5.5.3. НДС на сброс воды

Под сбросом воды здесь понимается привнос воды на участок в результате переброски стока, сработки с вышележащего водохранилища, антропогенного поступления (привноса) воды из гидравлически несвязанных горизонтов, что выражается в увеличении расходов воды или увеличении запасов водных ресурсов. Допустимое антропогенное увеличение расходов воды, а соответственно объёмов и режима сброса воды (норматив допустимого воздействия по привносу воды) определялись по гидравлическим связям исходя из условия увеличения гидравлических параметров (скорости течения воды, ширины водотока) не более 20 % от их значений при максимальных среднемесячных расходах воды 5 % обеспеченности в заданных створах.

В таблице 5.5.2 представлены результаты расчетов допустимого увеличения (привноса) стока воды по водохозяйственным участкам.

5.5.4. НДС на забор (изъятие) водных ресурсов

В данном разделе рассматривается безвозвратное изъятие стока. Основным условием при нормировании безвозвратного изъятия речного стока является обеспечение экологического стока (попуска) и определение гидрологических параметров, характеризующих оптимальные условия функционирования экологических систем водных объектов и околосводных экологических систем.

Нормативы допустимого безвозвратного изъятия водных ресурсов определялись по расчетным гидролого-морфологическим (гидравлическим) зависимостям расходов воды от средней скорости течения, ширины водотока, средней глубины исходя из условия уменьшения параметров не более 20 % от их значений при минимальных среднемесячных расходах воды 95 % обеспеченности в расчетных створах.

В таблице 5.5.3 представлены результаты расчетов допустимого безвозвратного изъятия стока воды по водохозяйственным участкам.

Таблица 5.5.1 – Среднемесячные расходы воды 5 % и 95 % обеспеченности в замыкающих створах ВХУ, м³/с

Наименование ВХУ участка	Код ВХУ	Месяцы											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Молога	08.01.02.001	P=5 %											
		145	95,1	106	1289	1397	438	265	275	286	423	461	272
		P=95 %											
		25,1	24,7	29,6	204	229	80,7	38,7	25,6	26,9	37,5	36,2	25,8
Суда	08.01.02.002	P=5 %											
		80,1	56,4	51,9	509	774	245	259	247	238	283	310	168
		P=95 %											
		29,2	24,4	23,6	36,6	148	53,0	38,7	33,3	34,9	34,7	57,1	30,4
Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у	08.01.02.003	P=5 %											
		222	181	128	257	514	556	471	389	371	334	334	264
		P=95 %											
		7,37	7,37	7,37	8,6	125	139	168	161	136	91,0	38,9	9,04
Ветлуга от истока до г.Ветлуга	08.01.04.001	P=5 %											
		55,4	40	39	740	1500	505	316	230	330	430	280	150
		P=95 %											
		11,1	13	13	81	236	50	30,5	21,5	20	25	20	17,4
Ветлуга от г.Ветлуга до устья	08.01.04.002	P=5 %											
		112	75,3	71,4	955	2110	879	464	364	423	584	503	294
		P=95 %											
		27,5	27,8	31,4	141	474	100	66,1	49,6	44,0	50,4	42,0	31,9

Продолжение таблицы 5.5.1

Цивиль	08.01.04.004	P=5 %											
		5,17	5,28	99	286	68,2	24,2	16,7	16,2	17,6	22	23,9	18,7
		P=95 %											
		0,55	0,61	0,88	50,6	3,3	1,43	1,1	0,99	1,1	1,53	1,64	0,61
Свияга от истока до с.Альшеево	08.01.04.005	P=5 %											
		6,56	6,4	56	220	44,8	20,7	15,5	16,8	14,8	15,0	13,7	9,92
		P=95 %											
		1,12	1,4	2,24	24,8	5,12	1,92	2	1,44	2,0	2,4	2,2	1,47
Свияга от с. Альшеево до устья	08.01.04.006	P=5 %											
		14,8	14,7	119	569	129	46	33,2	35,4	32,9	30,5	30,3	20,6
		P=95 %											
		2,77	3,06	5,02	73,3	16,1	5,4	5,32	4,34	4,9	6,18	5,9	3,94

Таблица 5.5.2 – Допустимое увеличение (привнос) стока воды, млн. м³

Наименование ВХУ участка	Код ВХУ	Месяцы												Год
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)														
р. Волга от Ивановского г/у до Угличского г/у	08.01.01.008	См. раздел 5.5.1												
р. Волга от Угличского г/у до начала Рыбинского в-ща	08.01.01.009	См. раздел 5.5.1												
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)														
Молога	08.01.02.001	281	166	205	2417	2706	821	513	533	536	819	864	527	10390
Суда	08.01.02.002	156	99	101	956	1503	460	503	480	447	550	583	326	6163
Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у	08.01.02.003	451	331	259	504	1042	1090	955	789	728	676	654	535	8015
Рыбинское в-ще до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без рр. Молога, Суда и Шексна от истока до Шекснинского г/у	08.01.02.004	См. раздел 5.5.1												
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)														
Ветлуга от истока до г. Ветлуга	08.01.04.001	115	75	81	1489	3119	1016	657	478	664	894	563	312	9466
Ветлуга от г. Ветлуга до устья	08.01.04.002	128	73	74	519	1459	832	351	313	225	375	494	327	5171
р. Волга от устья р. Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарское в-ще) без рр. Сура и Ветлуга	08.01.04.003	См. раздел 5.5.1												

Цивиль	08.01.04.004	12	11	232	648	160	55	39	38	40	52	54	44	1385
Свияга от истока до с.Альшеево	08.01.04.005	15	13	125	477	100	45	35	38	32	34	30	22	965
Свияга от с. Альшеево до устья	08.01.04.006	18	17	141	755	189	55	40	42	39	35	36	24	1389
Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань без рр.Свияга и Цивиль	08.01.04.007	См. раздел 5.5.1												

Таблица 5.5.3 – Допустимое безвозвратное изъятие стока воды, млн. м³

Наименование ВХУ участка	Код ВХУ	Месяцы												Год
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)														
р. Волга от Ивановского г/у до Угличского г/у	08.01.01.008	См. раздел 5.5.1												
р. Волга от Угличского г/у до начала Рыбинского в-ща	08.01.01.009	См. раздел 5.5.1												
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)														
Молога	08.01.02.001	13,4	12,0	15,9	105,8	122,7	41,8	20,7	13,7	13,9	20,1	18,8	13,8	413
Суда	08.01.02.002	15,6	11,8	12,6	19,0	79,3	27,5	20,7	17,8	18,1	18,6	29,6	16,3	287

Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у	08.01.02.003	3,9	3,6	3,9	4,5	67,0	72,1	90,1	86,4	70,6	48,8	20,2	4,8	476
Рыбинское в-ще до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без рр. Молога, Суда и Шексна от истока до Шекснинского г/у	08.01.02.004	См. раздел 5.5.1												
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)														
Ветлуга от истока до г. Ветлуга	08.01.04.001	5,9	6,3	7,0	42,0	126,4	25,9	16,3	11,5	10,4	13,4	10,4	9,3	285
Ветлуга от г. Ветлуга до устья	08.01.04.002	8,8	7,2	9,9	31,1	127,5	25,9	19,1	15,1	12,4	13,6	11,4	7,8	290
р. Волга от устья р. Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарское в-ще) без рр. Сура и Ветлуга	08.01.04.003	См. раздел 5.5.1												
Цивиль	08.01.04.004	0,3	0,3	0,5	26,2	1,8	0,7	0,6	0,5	0,6	0,8	0,9	0,3	33,5
Свияга от истока до с. Альшеево	08.01.04.005	0,6	0,7	1,2	12,9	2,7	1,0	1,1	0,8	1,0	1,3	1,1	0,8	25,2
Свияга от с. Альшеево до устья	08.01.04.006	0,9	0,8	1,5	25,1	5,9	1,8	1,8	1,6	1,5	2,0	1,9	1,3	46,1
Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань без рр. Свияга и Цивиль	08.01.04.007	См. раздел 5.5.1												

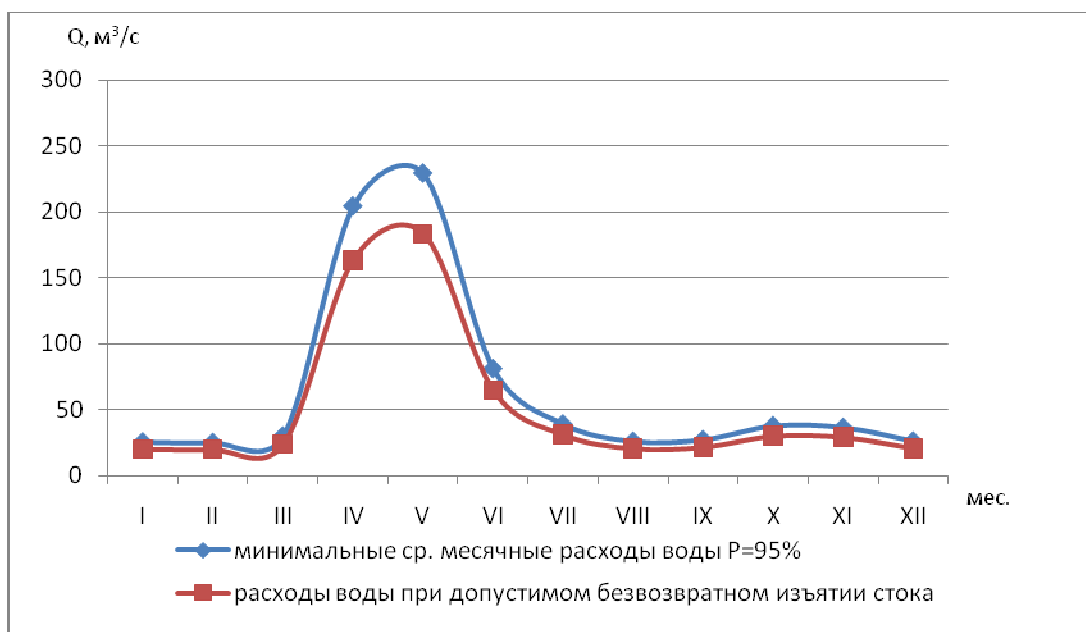
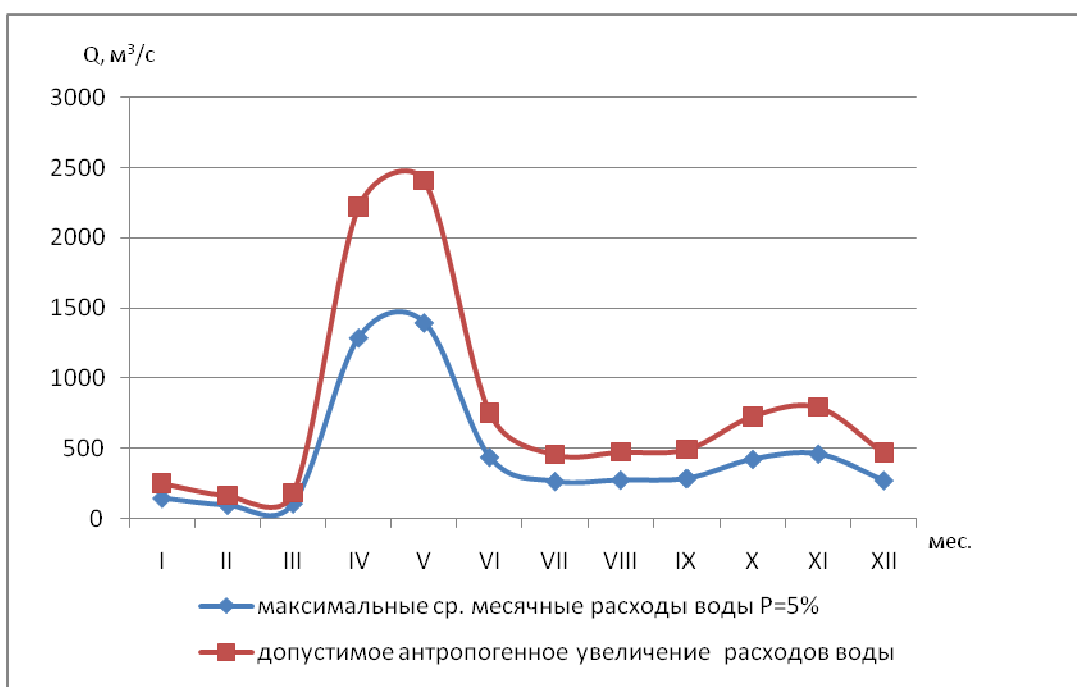


Рисунок 5.5.1 - Гидрографы допустимого антропогенного изменения расходов воды для водохозяйственного участка 08.01.02.001 (р. Молога)

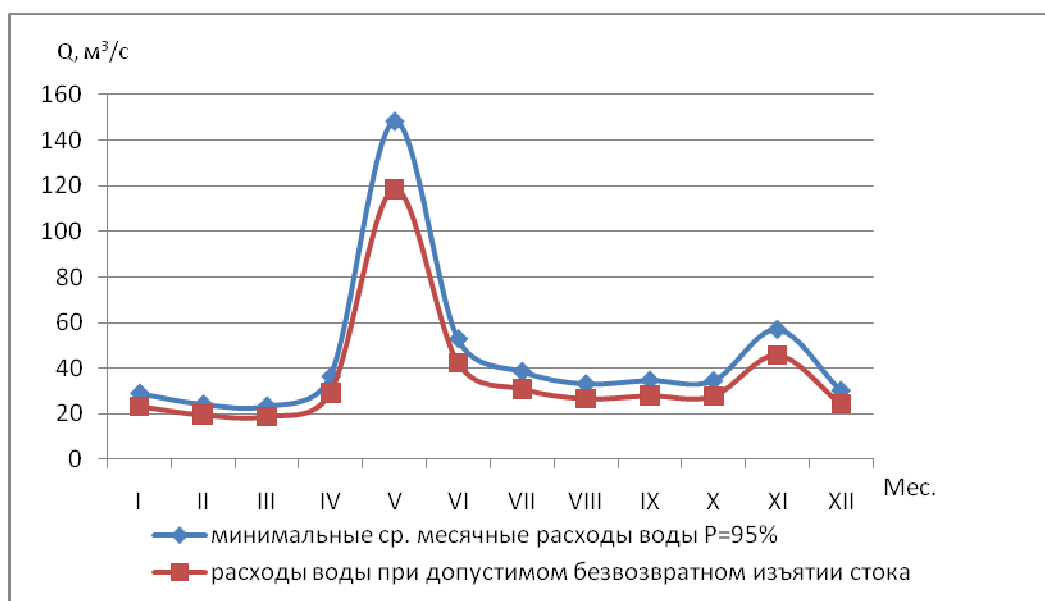
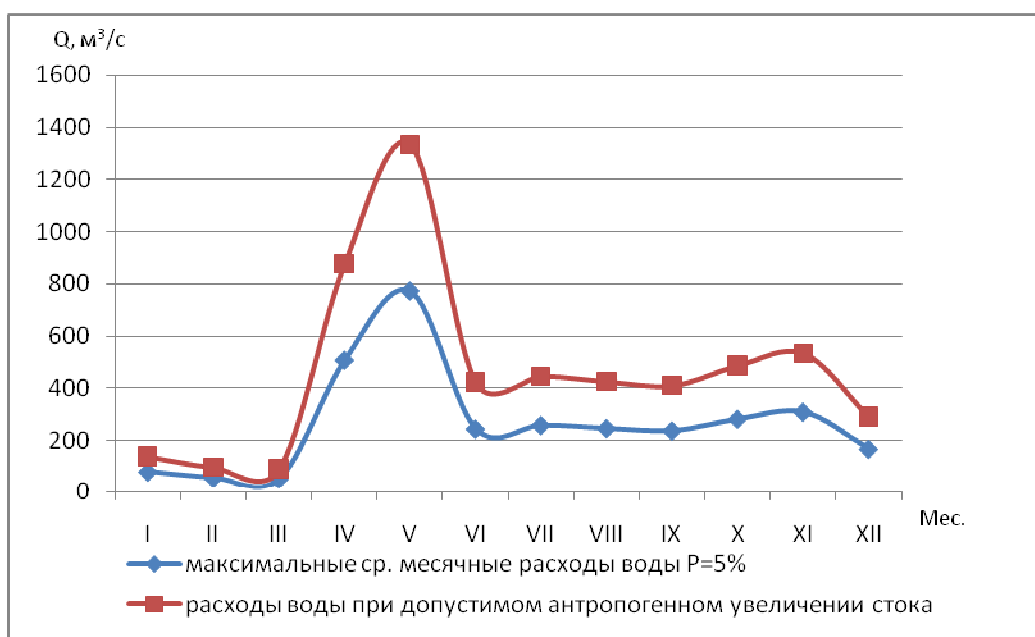


Рисунок 5.5.2 - Гидрографы допустимого антропогенного изменения расходов воды для водохозяйственного участка 08.01.02.002 (р. Суда)

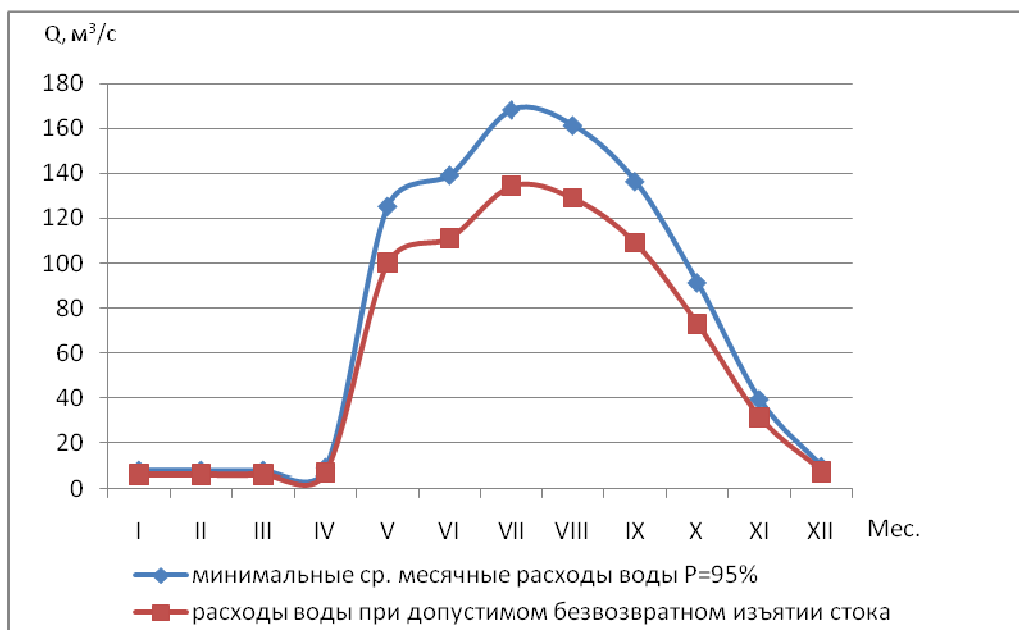
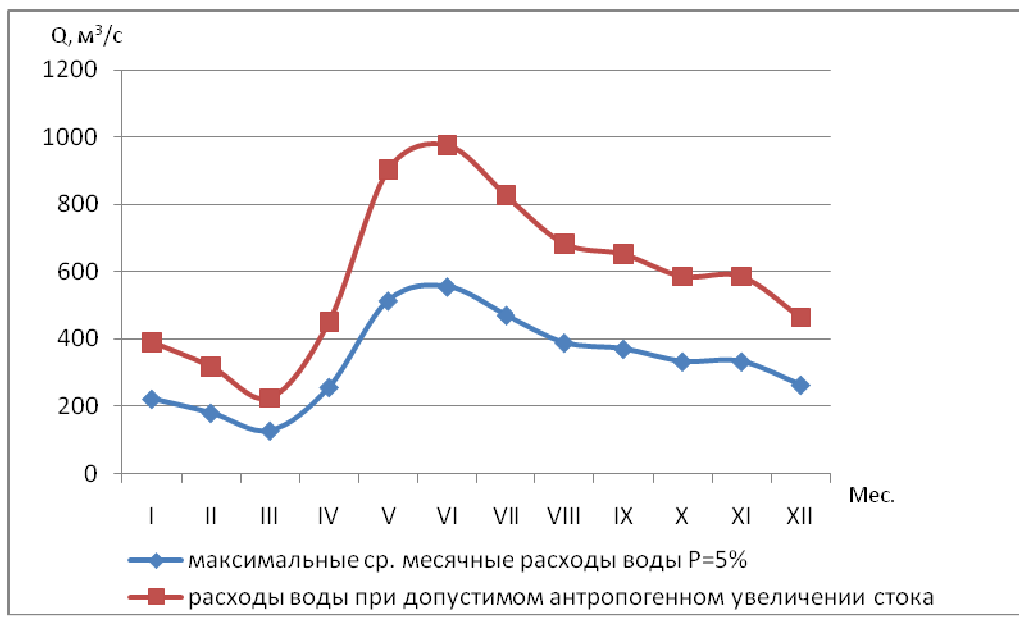


Рисунок 5.5.3 - Гидрографы допустимого антропогенного изменения расходов воды для водохозяйственного участка 08.01.02.003 (р. Шексна)

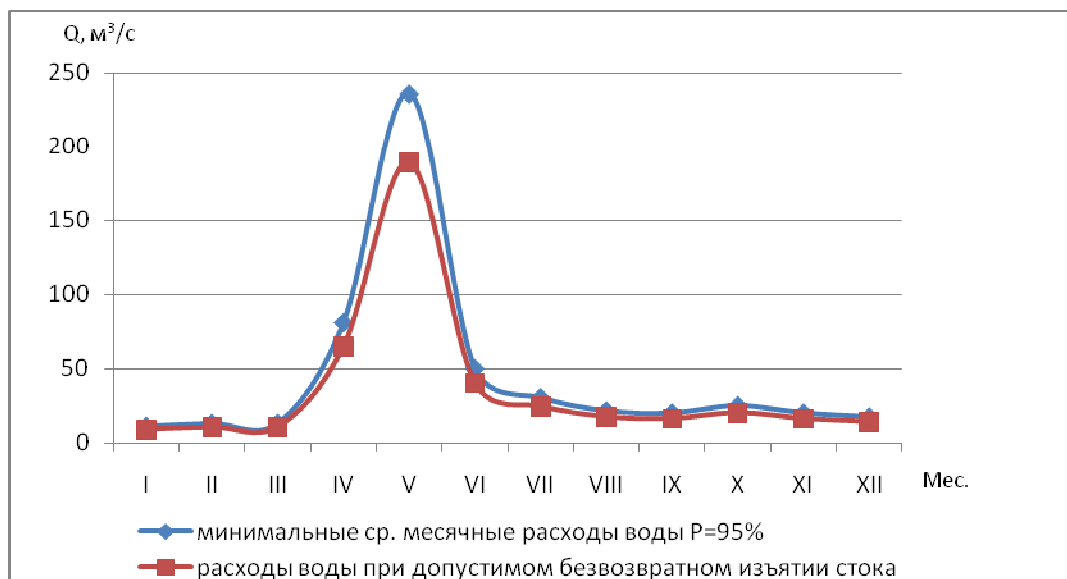
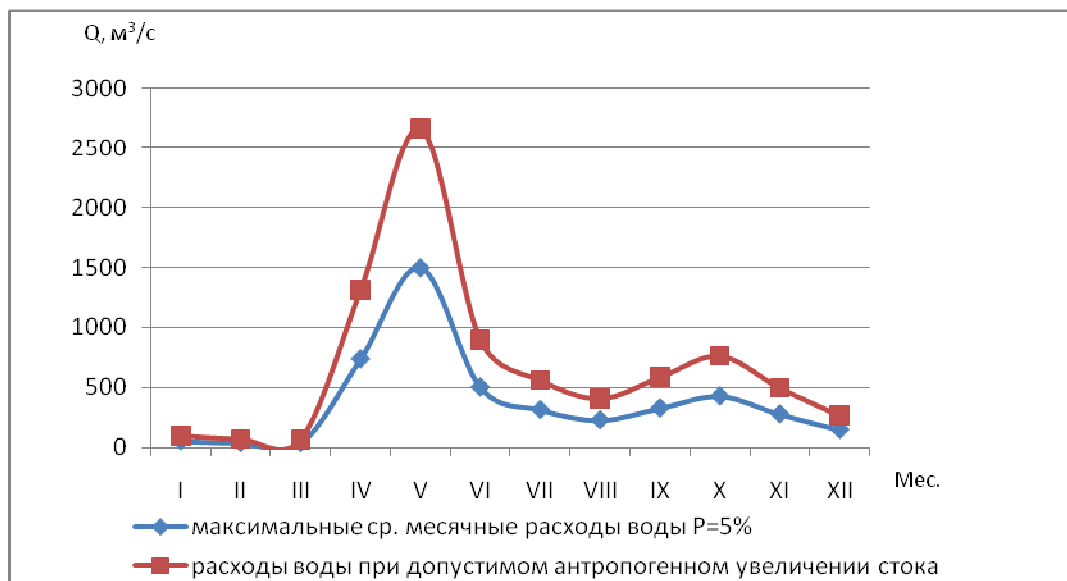


Рисунок 5.5.4 - Гидрографы допустимого антропогенного изменения расходов воды для водохозяйственного участка 08.01.04.001 (р.Ветлуга-г. Ветлуга)

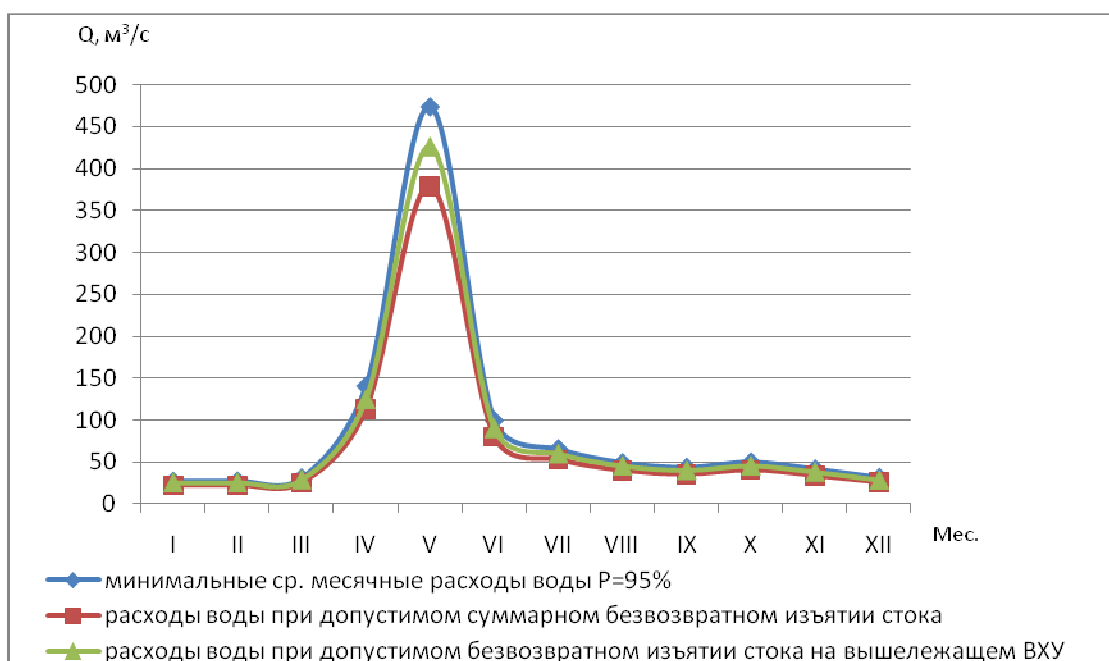
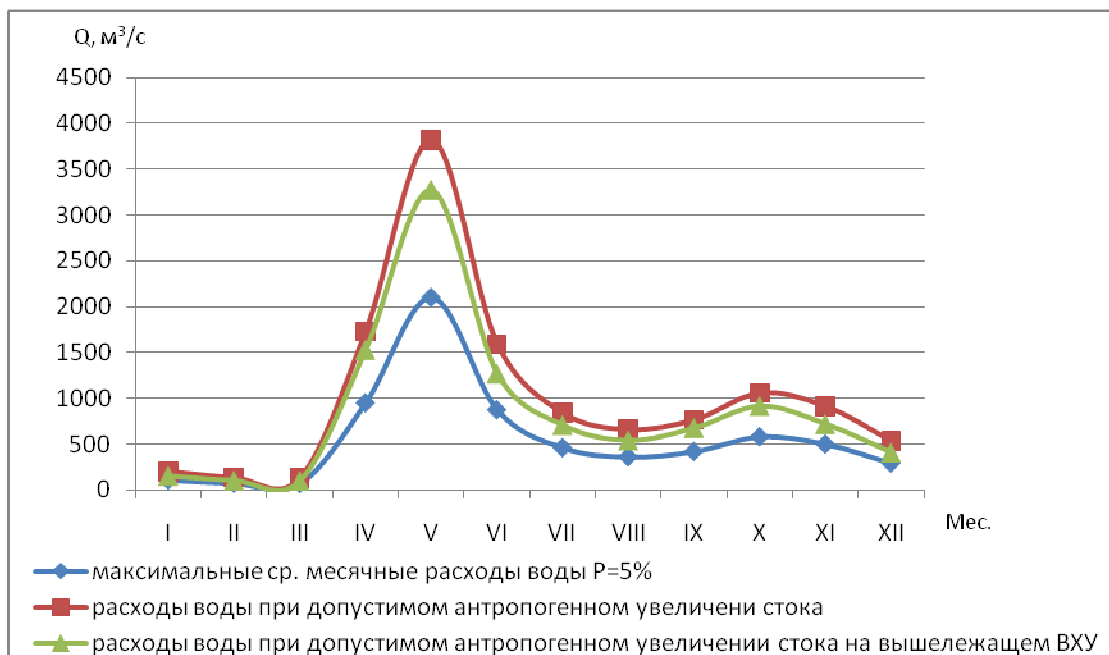


Рисунок 5.5.5 - Гидрографы допустимого антропогенного изменения расходов воды для водохозяйственного участка 08.01.04.002 (р.Ветлуга от г. Ветлуга- до устья)

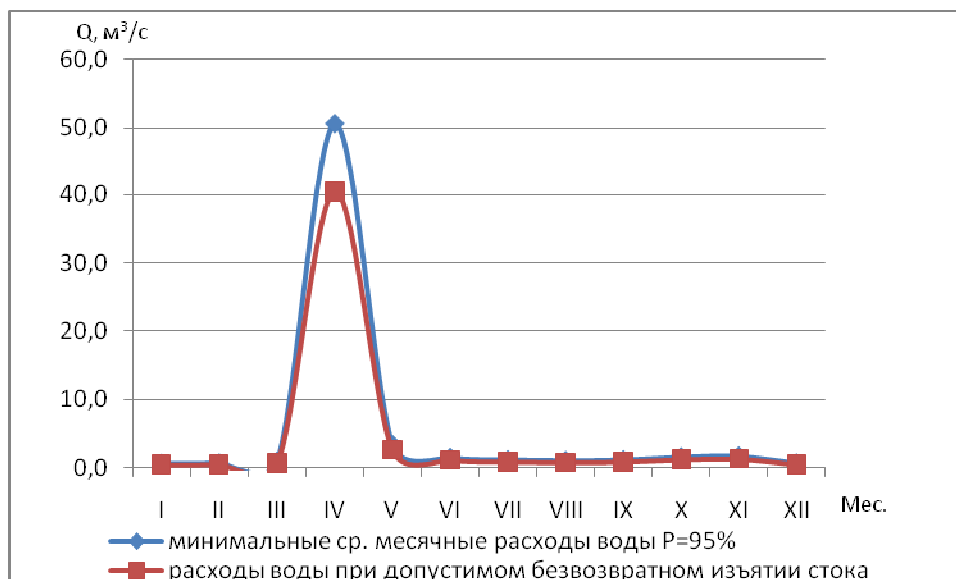
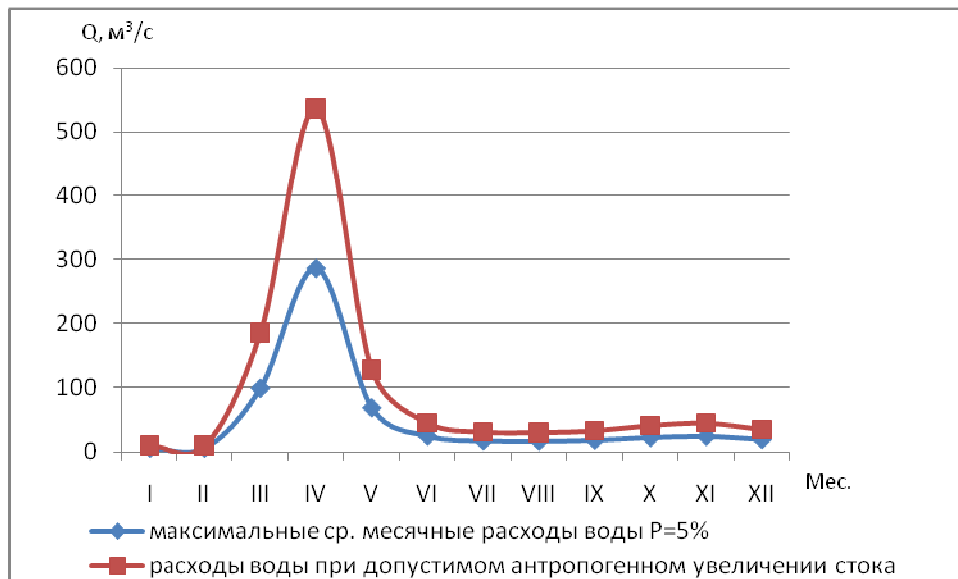


Рисунок 5.5.6 - Гидрографы допустимого антропогенного изменения расходов воды для водохозяйственного участка 08.01.04.004 (р.Цивиль)

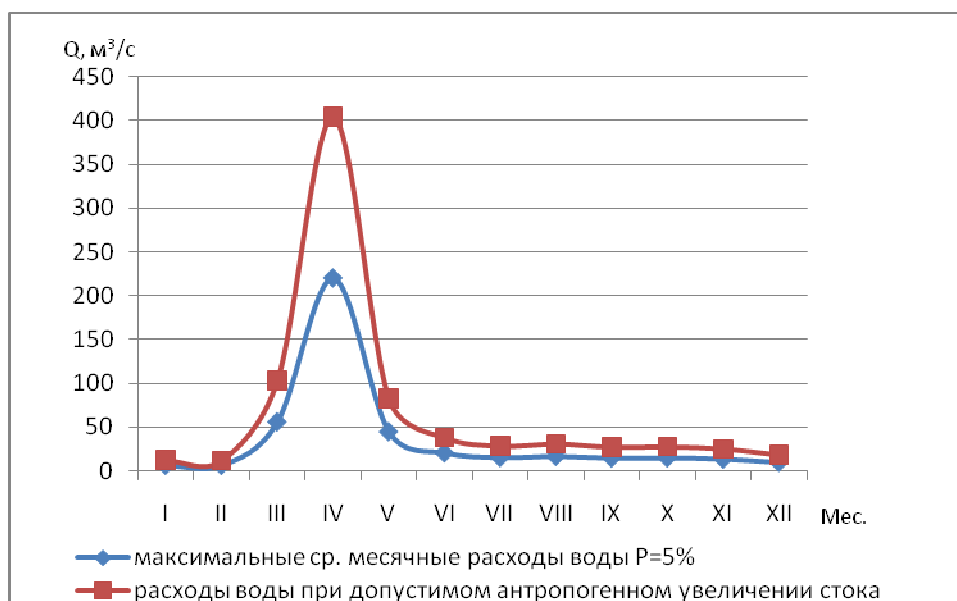
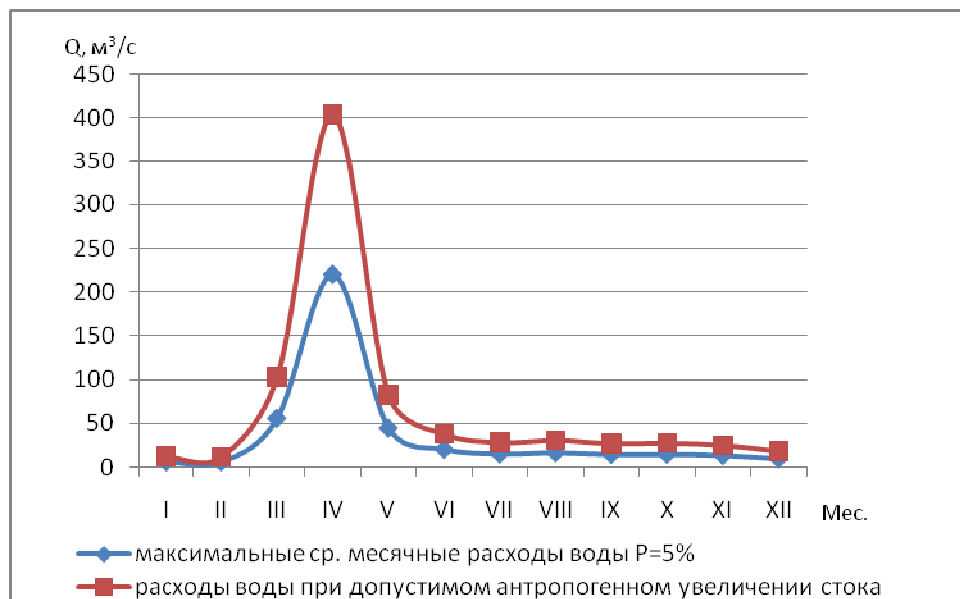


Рисунок 5.5.7 - Гидрографы допустимого антропогенного изменения расходов воды для водохозяйственного участка 08.01.04.005 (р.Свяига- с. Алышево)

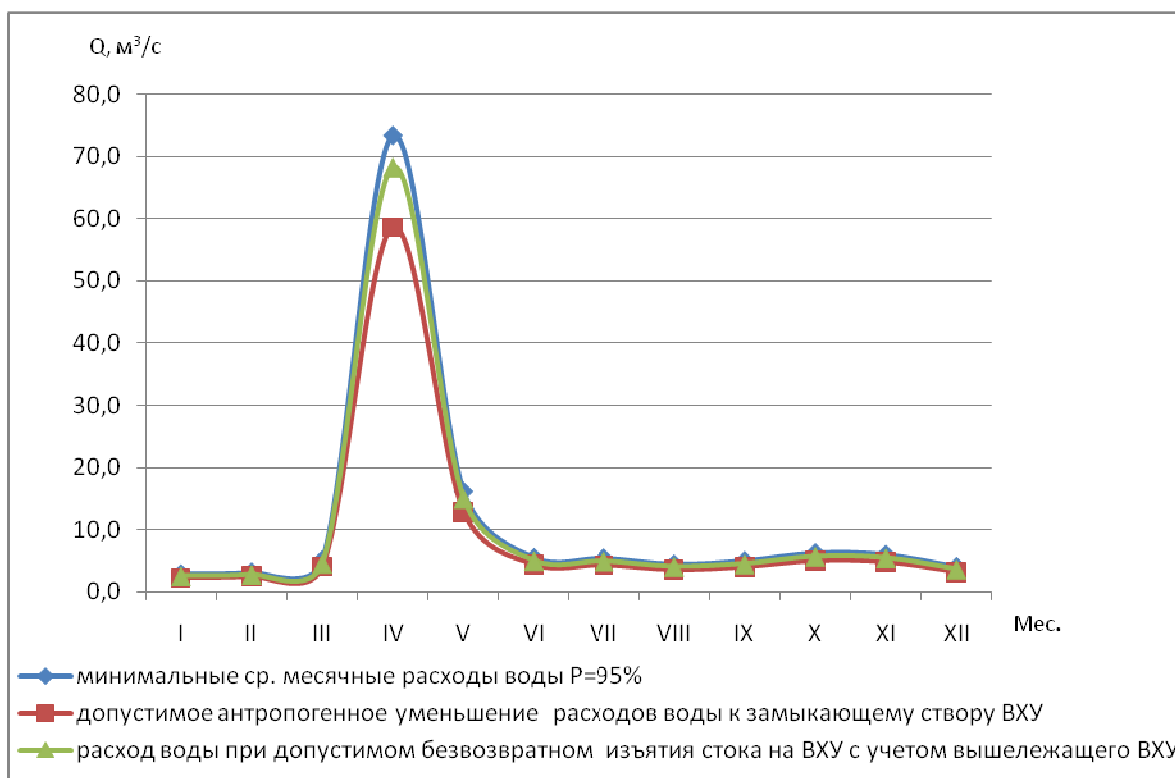
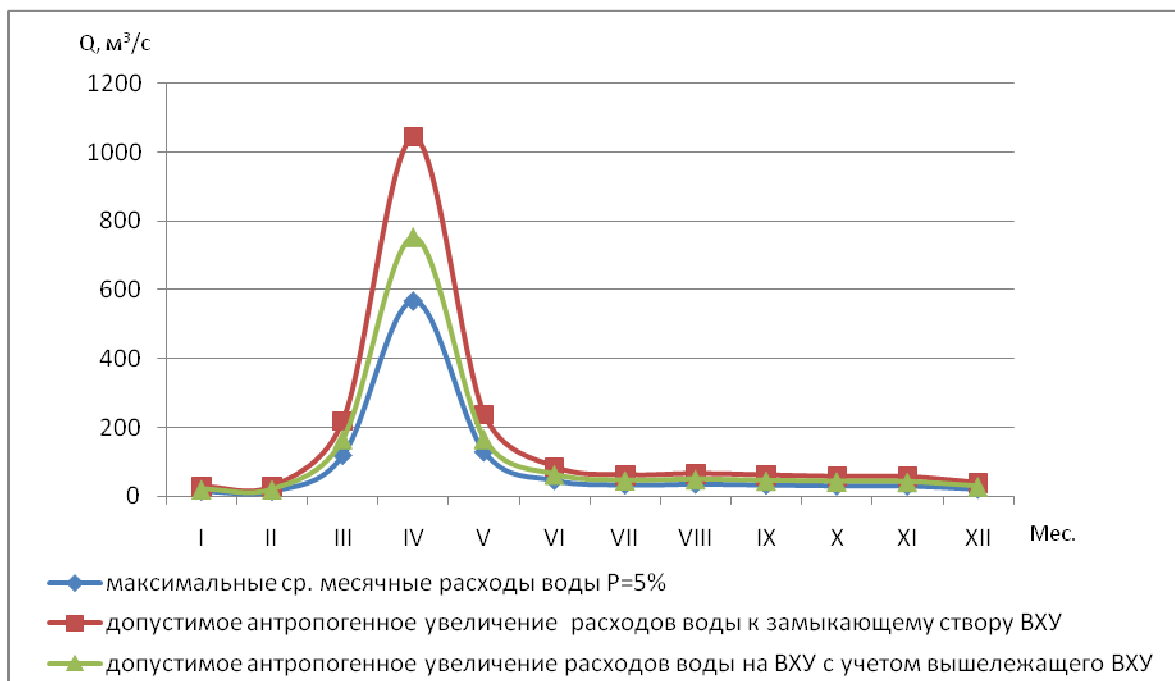


Рисунок 5.5.8 - Гидрографы допустимого антропогенного изменения расходов воды для водохозяйственного участка 08.01.04.006 (р. Свяга от с. Алышево до устья)

5.6. НДС по использованию акваторий водных объектов для строительства и размещения причалов, стационарных и (или) плавучих платформ, искусственных островов и других сооружений

5.6.1. Методика определения НДС по использованию акватории водного объекта

В рассматриваемых условиях допустимое воздействие на водный объект в результате строительства гидротехнических и иных сооружений сводится к сохранению оптимальной доли площади мелководий (глубина 2,5 м) для ведения рыбного хозяйства и активации процессов самоочищения и не ухудшению водообмена заливов и основной массы водохранилища (см. п 25.1 Методических указаний [1]).

Для малых и средних водохранилищ оптимальная доля площади мелководий составляет 10% от площади зеркала водохранилища, для больших и очень больших водохранилищ 5% [1].

Категория водохранилищ определяется в соответствии с ГОСТ-ом [2] (см. табл. 5.6.1.1).

Таблица 5.6.1.1 – Классификация водоёмов по морфометрическим признакам

Индекс	Площадь поверхности		Объём		Максимальная глубина	
	Категория	Значение, км ²	Категория	Значение, км ³	Категория	Значение, км
1	Очень большая	Св. 1000	Очень большая	Св. 10,0	Большая	Св. 50
2	Большая	От 101 до 1000	Большая	От 1,1 до 10,0	Средняя	От 11 до 50
3	Средняя	От 10 до 100	Средняя	От 0,5 до 1,0	Малая	От 5 до 10
4	Малая	До 10	Малая	До 0,5	Очень малая	До 5

Сокращение зон мелководий водохранилища может происходить в результате осуществления следующих видов деятельности:

- строительство причальных сооружений, причалов, дамб;
- отсыпка и (или) намыв искусственных островов;
- проведение дноуглубительных, выправительных, тральных работ.

При отсутствии специального обоснования, также запрещается какой-либо вид деятельности, из перечисленных выше, на акваториях нерестовых участков и зимовальных ям.

В пределах исследуемых водных объектов расположено свыше 20 зимовальных ям (полный перечень см. в приложении Л).

5.6.2. Вычисление НДС на водные объекты при использовании их акваторий

НДС по использованию площади акватории водного объекта рассчитывается по формуле 5.6.2.1 [63]:

$$S_u = S_m - S_{mort}, \text{ где} \quad (5.6.2.1)$$

S_u - площадь использования акватории, км²;

S_m - площадь мелководных зон, км²;

S_{mort} - площадь оптимальной доли мелководий, км².

Для водохранилищ и озер, расположенных в пределах рассматриваемых участков, расчет НДС приведен в таблице 5.6.2.1.

Таблица 5.6.2.1 – Расчет НДС по использованию акваторий водных объектов, км²

Название водного объекта	Площадь зеркала	Оптимальная площадь мелководий	Фактическая площадь мелководий	НДС
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)				
Угличское водохранилище	249	12,45	5,9	0
Плещеево озеро	51	5,1	9,7	4,6
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)				
Рыбинское водохранилище	4550	222,5	1143	920,5
Шекснинское водохранилище	1670	83,5	334	250,5
Озеро Белое	1125	56,3	214	157,7
Ковжское озеро	65	6,5	10,4	3,9
Кемское озеро	2,1	0,21	0,34	0,13
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)				
Чебоксарское водохранилище	1080	54	408	354

Существующая доля мелководных зон с глубиной до 2,5 м составляет для Рыбинского водохранилища 1143 км², для Чебоксарского – 408 км², для Угличского – 5,9 км².

Площадь акватории мелководий, подлежащая использованию, для каждого водного объекта указана в таблице 5.6.2.1.

При рассмотрении и согласовании проектов рекомендуется:

- 1) оценивать дополнительное изъятие акватории в соответствии с методикой определения НДС по использованию акватории водного объекта;
- 2) обеспечить соблюдение НДС использования зон мелководий;
- 3) не допускать сужения заливов водохранилища, т.к. это способствует замедлению

водообмена;

4) не проводить строительство ГТС и иные виды работ в пределах участков зимовальных ям.

Дальнейшее расширение использования акваторий водных объектов для гидротехнического строительства, размещения причалов и иных сооружений возможно при соблюдении условий оптимального состояния нормативов мелководий, исключающих проявление негативных последствий для водного объекта и его экосистемы.

5.7. НДС на изменение водного режима при использовании водных объектов для разведки и добычи полезных ископаемых

Использование водных объектов для разведки и добычи полезных ископаемых на рассматриваемой территории укладывается в 5 % площади акватории водных объектов и не оказывает существенного влияния на изменение водного режима, поэтому такое воздействие не нормируется (п.13.4. I раздела Методических указаний...)[1].

Литература.

1. Методические указания по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты. Утверждены приказом МПР России от 12.12.2007 №328.
2. Оксьюк О.Н. и В.Н. Жукинский. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши. Гидробиологический журнал.1993.т.29, №4. с.62-76.
3. Николаев С.Г. Об использовании интегральных биологических показателей качества поверхностных вод в геоэкологическом обследовании регионов. Геологический вестник Центральных районов России.1998.№2, с.61-64.
4. Государственный доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Вологодской области в 2010 году. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Вологодской области. Вологда, 2010
5. Государственный доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Ленинградской области в 2009 году. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ленинградской области. Санкт-Петербург, 2009
6. Государственный доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Новгородской области в 2010 году. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Новгородской области. Великий Новгород, 2010
7. Государственный доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Ярославской области в 2010 году. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ярославской области. Ярославль, 2010
8. Государственный доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Тверской области в 2010 году. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тверской области. Тверь, 2010
9. Государственный доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Владимирской области в 2009 году. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Владимирской области. Владимир, 2009
10. Государственный доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Московской области в 2009 году. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Московской области. Москва, 2009
11. Государственный доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Кировской области в 2010 году. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Кировской области. Киров, 2010
12. Государственный доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Костромской области в 2010 году. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Костромской области. Кострома, 2010

13. Государственный доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Нижегородской области в 2010 году. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Нижегородской области. Нижний Новгород, 2010
14. Государственный доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Марий Эл в 2010 году. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Марий Эл. Йошкар-Ола, 2010
15. Государственный доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Чувашии в 2011 году. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Чувашии. Чебоксары, 2011
16. Государственный доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Татарстан в 2010 году. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Татарстан. Казань, 2010
17. Государственный доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Ульяновской области в 2010 году. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ульяновской области. Ульяновск, 2010
18. Драчев С.М. Борьба с загрязнением рек, озер и водохранилищ промышленными и бытовыми стоками. АН СССР Институт биологии внутренних вод. Изд. "Наука" М-Л, 1964.
19. ГОСТ 17.1.3.07-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков.
20. Руководящие документы Росгидромета. М, 1992г.
21. Минеева Н.М. Растительные пигменты в воде волжских водохранилищ. Наука, Москва, 2004.
22. Корнева Л.Г. Фитопланктон Рыбинского водохранилища. СПб. Гидрометиздат. 1993.
23. Обридко С.В. Изменения экологического состояния Ивановского, Угличского и речного участка Горьковского водохранилищ по многолетним данным гидробиологического мониторинга. Диссертация к.б.н. М-1999 г.
24. Доклад об экологической обстановке на территории Вологодской области и итогах деятельности Департамента в 2011 году, Вологда, 2012.
25. Николаев С.Г. Оперативный метод биоиндикации уровня загрязнения поверхностных вод Центрального региона Волжского бассейна. 3-е огранич. издание. НПО ИПА, Рязань, 2005.
26. Качество вод водохранилищ. раздел Экология. 2009. [BiblioFond.ru>view.aspx?id=116681](http://BiblioFond.ru/view.aspx?id=116681)
27. Катунин Д.Н., Хрипунов И.А., Дубинина В.Г. Оценка влияния на водные биоресурсы и среду их обитания Волжско-Камского каскада ГЭС. Рыбохозяйственные проблемы строительства и эксплуатации плотин и пути их решения. Материалы заседания тематического сообщества по проблемам больших плотин и Научного консультативного совета Межведомственной

- ихтиологической комиссии, Москва, 25 февраля 2010 г. – Составители: А.С.Мартынов, А.Ю.Книжников. – М., WWF России, 2010 г. – 176 с.
28. Исаев А.И., Е.И. Карпова. Рыбное хозяйство водохранилищ. Справочник. 2-е издание. Москва, ВО- АГРОПРОМИЗДАТ.1989. 254с.
29. Отчет: Оценить состояние запасов водных биологических ресурсов, разработать рекомендации по их рациональному использованию, прогнозы ОДУ и возможного вылова на 2013 г. в пресноводных водных объектах зоны ответственности ФГБНУ «ГосНИОРХ». Биологическое обоснование к прогнозу ОДУ на 2013 год по Горьковскому и Чебоксарскому водохранилищам, Галичскому и Чухломскому озерам, объектам промысла, субъектам РФ. Нижегородское ФГБНУ «ГосНИОРХ», 2012.
30. Пояснительная записка по обосновывающей документации: Биологическое обоснование прогноза ОДУ на 2013 г по Волгоградскому водохранилищу, водоемам Заволжья и Правобережья Саратовской области. Саратовское отделение ФГБНУ ГосНИОРХ.2012.
31. Пояснительная записка: Биологическое обоснование прогноза ОДУ на 2013 год в водных объектах, входящих в зону ответственности Вологодской лаборатории ФГБНУ «ГосНИОРХ». 2012 г.
32. <http://greensamara.ru> (noosfera-63@yandex.ru)
33. Данные государственного водного кадастра об использовании вод (2тп – водхоз)
34. Данные Росреестра о землях субъектов РФ.
35. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Владимирской области <http://vladimirstat.ru>;
36. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Вологодской области <http://vologdastat.ru>;
37. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Московской области <http://msko.fsgs.ru>;
38. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Новгородской области <http://novgorodstat.natm.ru>;
39. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области <http://petrostat.gks.ru>;
40. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Тверской области <http://tverstat.gks.ru>;
41. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Ярославской области <http://www.oblstat.yar.ru>;
42. Анспок П.И., Штиканс Ю.А., Визла Р.Р.«Справочник агрохимика нечерноземной полосы». – Л.: «Колос», 1981;

43. Нормы технологического проектирования звероводческих и кролиководческих предприятий НТП-АПК 1.10.06.001-00. М.: Минсельхозпрод РФ, 2000;
44. НТП 17-99*. Нормы технологического проектирования систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета» (утв. Минсельхозпродом РФ 31.05.1999) (ред. От 12.05.2000);
45. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Кировской области <http://kirovstat.kirov.ru>;
46. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Ульяновской области <http://uln.gks.ru>;
47. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Чувашской Республике <http://chuvash.gks.ru>;
48. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Татарстан <http://www.tatstat.ru>;
49. Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года (в 9 томах). Том 1. Основные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года. Книга 1. Основные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года по Российской Федерации. – М.: ИИЦ «Статистика России», 2008;
50. Областная целевая программа «Развитие системы обращения с отходами производства и потребления в Нижегородской области на 2009 – 2014 годы» (утв. Постановлением Правительства Нижегородской области от 2 октября 2008 г. № 431).
51. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Чувашской республики <http://gov.cap.ru>. Раздел Экологическая безопасность.
52. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2010 году. Казань – 2011.
53. Государственный доклад о состоянии окружающей среды на территории Тверской области в 2010 году. Тверь – 2011.
54. Федеральное агентство по недропользованию. Марийский филиал федерального бюджетного учреждения «Территориальный фонд геологической информации по Приволжскому федеральному округу» <http://priroda.mari-el.ru>.
55. Ежегодный доклад о состоянии окружающей среды и здоровья населения Владимирской области в 2010 году. 18 выпуск. Владимир – 2011.
56. Официальный сайт Департамента природопользования и охраны окружающей среды Владимирской области <http://dpp.avo.ru>.
57. Научно-практический журнал «Твердые бытовые отходы». Специализированный информационный бюллетень. № 4 (10), Апрель 2006 г.

58. Региональный доклад «О состоянии окружающей среды в Кировской области в 2009 году». Киров – 2010
59. Речные порты России. Справочник. М.: ОАО «ЦНИИЭВТ», 2005 г.
60. Данные о движении судов по водным объектам Московского региона в навигацию 2009 г. ФГУП «Канал им. Москвы», 2010 г.
61. Методики для определения НДС, разработанные проф. Т. Г. Войнич-Сяноженцом в ВНИИ ВОДГЕО.
62. ГОСТ 17.1.1.02-77 Гидросфера. Классификация водных объектов. М., 1977
63. Рекомендации по нормативам определения площади акватории водных объектов, используемой водопользователями» МПР России.
64. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Гигиенические нормативы ГН 2.1.5.1315-03. – М.: Минздрав России, 2003.
65. СанПиН № 2.1.5.980–00, Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. (Утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 22 июня 2000).
66. Физико-географическое районирование СССР. Характеристика региональных единиц. Под ред. Гвоздецкого Н.А. – М.: Изд-во МГУ, 1968.
67. Справочник по климату СССР, выпуск 1, часть IV. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. – Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1968.
68. Справочник по климату СССР, выпуск 3, часть IV. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. – Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1968.
69. Справочник по климату СССР, выпуск 8, часть IV. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. – Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1967
70. Справочник по климату СССР, выпуск 12, часть IV. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. – Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1968.
71. Справочник по климату СССР, выпуск 29, часть IV. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. – Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1968.
72. «Рекомендации по расчёту систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты». - М.: ФГУП «НИИ ВОДГЕО», 2006.
73. «Временные методические рекомендации по прогнозированию химического состава поверхностных вод с учетом перераспределения стока» – Л.: Гидрометеиздат, 1988.
74. Методические указания по расчёту платы за неорганизованный сброс загрязняющих веществ в водные объекты. Утв. Государственным комитетом РФ по охране окружающей природной среды 29.12.1998 г.

75. Исследование влияния речного флота и маломерных моторных судов на загрязнение канала им. Москвы нефтепродуктами. М.: НИИ «Гидропроект» им. С. Я. Жука, 1987 г.
76. Моделирование эрозионных процессов на территории малого водосборного бассейна. – Институт фундаментальных проблем биологии РАН. – М.: Наука, 2006
77. Агрохимия. - 2-е изд., переработанное и дополненное, под ред. Смирнов П.М., Муравин Э.А. – М.: Колос, 1984. – 304 с.
78. Геннадиев А.Н., Глазовская М.А. География почв с основами почвоведения. – М.: Высшая школа, 2005.
79. Основы проектирования и строительства хранилищ отходов. Пермь–Вена, 2000.
80. Письмо Камского БВУ от 14.06.2012 г. № 02-02/737-э «О предоставлении информации».
81. Письмо Отдела водных ресурсов по Костромской области Верхне-Волжского БВУ от 08.06.2012 г. № 05-03/514 «О предоставлении информации».

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши

Таблица А.1. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши [1, 2]

Показатели	Классы качества воды				
	1 предельно чистая	2 чистая	3 удовлетворит. чистая	4 загрязненная	5 грязная
По эколого-санитарным (трофо-сапробиологическим) показателям					
Взвешенные вещества, мг/л	< 5	6-14	15-30	31-100	>100
Цветность, град. Pt-Co	< 10	11-30	31-50	51-80	>80
NH ₄ , мгN/л	< 0,05	0,06-0,2	0,21-0,5	0,51-2,5	>2,5
NO ₂ , мгN/л	<0,001	0,001-0,005	0,006-0,020	0,021-0,1	>0,1
NO ₃ , мгN/л	< 0,05	0,05-0,3	0,31-0,70	0,71-2,5	>2,5
N _{общ.} , мгN/л	< 0,3	0,3-0,7	0,71-1,5	1,51-5,00	>5,0
PO ₄ , мг P/л	<0,005	0,005-0,030	0,031-0,100	0,101-0,300	>0,3
P _{общ.} , мгP/л	< 0,010	0,010-0,05	0,051-0,200	0,201-0,500	>0,5
XПК _{перман.} , мгО/л	< 2	2,0-6,0	6,1- 10,0	10,1-20,0	>20
XПК _{бихр.} , мгО/л	< 9	9-18	19-30	31-60	>60
БПК ₅ , мг О/л	< 0,5	0,5-1,2	1,3-2,1	2,2- 7,0	>7,0
По бактериологическим показателям					
Численность сапрофитных бактерий, тыс. кл./мл	<0,1	0,1-1,0	1,1-5,0	5,1-10,0	>10,0
Численность бактерий группы кишечной палочки, тыс. кл./л	< 0,003	0,003-2,00	2,1-10,0	10,1-100,0	>100,0
По содержанию токсических веществ					
Ртуть, мкг/л	0	<0,1	0,1-0,05	0,06-0,25	>0,26
Кадмий, мкг/л	0	<0,1	0,1-0,5	0,6-2,5	>2,5
Медь, мкг/л	0	< 1	1- 5,0	6-25	>25
Цинк, мкг/л	0	< 5	5 – 10,0	11-75	>75
Свинец, мкг/л	0	< 2	2-5,0	6-25	>25
Хром(общ), мкг/л	0	< 2	2-5,0	6-25	>25
Никель, мкг/л	0	< 2	2-10	11-50	>50
Мышьяк, мкг/л	0	<0,5	0,5 – 1,0	1,1-5,0	>5
Сурьма, мкг/л	0	<0,1	0,1 – 0,5	0,6-2,5	>2,5
Железо, мкг/л	0	< 50	50 - 500	501-2500	>2500
Марганец, мкг/л	0	< 50	50 - 250	251-1250	>1250
Кобальт, мкг/л	0	< 1	1 – 5,0	6-25	>25
Фториды, мкг/л	0	< 100	101 - 200	201-1000	>1000
Цианиды, мкг/л	0	0	<10	11-25	>25
Нефтепр, мкг/л	0	< 5	6 - 50	51-100	>100
Фенолы, мкг/л	0	< 7	8 -10	11 -50	>50
СПАВ, мкг/л	0	0	50	51-250	>250
Хлорорганические пестициды, мкг/л	0	0	0	0	<0,001
Фторорганические пестициды, мкг/л	0	0	< 3	3-10	>10
Корреляция классности чистоты с другими классификация качества вод					
Класс качества	1 предельно чистая	2 чистая	3 удовлетворительно чистая	4 загрязненная	5 грязная
Уровень трофности	Олиго- трофный	b – мезо- трофный	a-мезо- трофный	эвтрофный	эвтрофный
Уровень сапробности	Ксено- сапробный	Олиго- сапробный	b – мезо- сапробный	a-мезо- сапробный	поли- сапробный
Индекс сапробности	< 0,5	0,5-1,5	1,6-2,5	2,6-3,5	3,6-4,0

Экологические особенности шести классов чистоты:

1 класс – очень чистые воды. Холодные, не имеющие природных и антропогенных загрязнителей воды. Могут использоваться для питьевых целей без очистки. Такие воды характерны для родниковых ручьев и холодных рек со значительной долей питания за счет разгрузки подземных вод.

Однако с экосистемных позиций, такие воды относятся к олиготрофным, т.е. «малопитательным», с малым видовым разнообразием обитателей и низкой, в связи с этим, способностью к самоочищению. Экосистемы холодных водотоков следует рассматривать как испытывающие «охлаждающее загрязнение» противоположное «тепловому загрязнению», а их видовую и функциональную структуры – как весьма далекие от оптимального состояния поверхностных вод.

2 класс – чистые воды. Холодные воды, содержащие небольшое количество «питательных» – эвтрофирующих веществ природного происхождения, пригодные для питьевых целей. Характеристика с экосистемных позиций аналогична 1-му классу.

3 класс – умеренно загрязненные воды. В экологической классификации качества вод именуется как «воды удовлетворительной чистоты»]. Характерны для достаточно продуктивных экосистем б-мезотрофного уровня, с хорошо развитыми сообществами высшей водной растительности, фитопланктона (крупные водотоки и водоемы), макрозообентоса и др.

Обладая максимальным видовым разнообразием обитателей, водотоки с качеством воды 3-го класса проявляют высший уровень самоочищающей способности. Их воды после неглубокой очистки пригодны для питьевых целей и без ограничений могут использоваться для рекреации, орошения и рыбоводства.

Это нормальное, естественное, но теперь уже редкое для окультуренных ландшафтов, состояние равнинных рек.

4 класс – загрязненные воды. Со значительной антропогенной нагрузкой, богатые биогенами на уровне а-мезотрофии и эвтрофии. Экосистемы с такими водами характеризуются избыточным развитием сообществ высшей водной растительности и фитопланктона, большой вероятностью вторичного загрязнения и незначительным видовым разнообразием донных сообществ.

Продлевая живучесть патогенных организмов во внешней среде, воды 4-го класса способствуют распространению инфекционных заболеваний человека и животных. Их практическое использование для рекреации и рыбоводства имеет ограничения по санитарно-гигиеническим нормам.

5 класс – грязные воды. Содержат большое количество органических веществ антропогенного происхождения и техногенных поллютантов в нетоксичных концентрациях.

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

6 класс – очень грязные воды. Мертвые воды. Не содержат микроорганизмов, могут быть использованы только в технических целях после глубокой очистки.

Приложение Б. Методика применения гигиенических ПДК к средним концентрациям

Осреднение концентраций, выполняемое при оценках балансов загрязняющих веществ, обуславливает необходимость коррекции гигиенических ПДК. В соответствии с действующими нормами концентрации загрязняющих веществ не должны превышать гигиенические ПДК в пробе воды с вероятностью 95 % [38, 39]. Последнее соответствует нормированию максимальных мгновенных ("в пробе") концентраций. Применение нормативов, созданных для максимальных концентраций, к средним концентрациям неизбежно приводит к нарушению гигиенических норм. Если средние концентрации равны ПДК, то нормируемые максимальные концентрации будут заведомо превышать ПДК. Для того чтобы этого не происходило, в качестве нормативов для средних концентраций приняты гигиенические ПДК, уменьшенные пропорционально соотношению средних и максимальных концентраций.

Методика определения гигиенических ПДК для средних концентраций приведена ниже.

Методика

1. ПДК для средних концентраций вычисляется по формуле (Б.1)

$$\text{ПДК} = \frac{\text{ПДК}_Г}{k_{95}}, \quad (\text{Б.1})$$

где ПДК - гигиеническая ПДК для средних концентраций;
ПДК_Г - гигиеническая ПДК для максимальных концентраций, определяется в соответствии с опубликованными нормативными документами [38,39];
k₉₅ - модульный коэффициент, соответствующий максимальной концентрации 95 % вероятности, определяется по формуле (Б.2).

$$k_{95} = \frac{C_{95}}{\bar{C}}, \quad (\text{Б.2})$$

где C₉₅ - максимальная концентрация в пробе 95 % вероятности;
 \bar{C} - средняя концентрация;

2. Максимальная и средняя концентрации, используемые в формуле Б.2, определяются по ряду наблюдений, отвечающему следующим требованиям:

- количество измерений должно быть не менее 300;
- ряд наблюдений не должен содержать тренда, анализ на тренд может выполняться, например, при помощи компьютерной программы ВЕД-5, разработанной сотрудниками ООО «ВЕД»;

- створ, для которого получен ряд наблюдений, должен располагаться в той же физико-географической зоне, что и рассматриваемый водных объект, границы физико-географических зон определяются в соответствии с физико-географическим районированием [40].

Обоснование методики

Формула (Б.1) получена из очевидного соотношения, что для одного и того же створа наблюдений:

$$\frac{C_{95}}{C} = \frac{ПДК_{г}}{ПДК}, \quad (Б.3)$$

где все обозначения соответствуют формулам (Б.1) и (Б.2).

Количество измерений «не менее 300» позволяет оценить максимальную концентрацию 95% вероятности с достаточной точностью, в качестве меры достаточности использован доверительный интервал.

Физико-географическая зона как территория с однородными условиями формирования химического состава поверхностных вод принята на основании анализа литературных данных и общей теории природных зон.

Оценка максимального уровня загрязнённости по концентрации 95 % вероятности использована в соответствии с общепринятой практикой медицинского нормирования (количественная мера, отличающая норму от патологии).

Значения понижающего коэффициента к гигиеническим концентрациям определены по результатам наблюдений Росгидромета в г. Москве на общегосударственной сети наблюдений (ОГСН). Использовались ряды наблюдений Росгидромета за период 1970 - 2004 г.г. Характеристики использованных рядов наблюдений приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1 – Характеристики рядов наблюдений Росгидромета

Створ наблюдений	Показатель качества воды	Использованные ряды наблюдений, годы	Количество измерений
1	2	3	4
р. Москва – Бабьегородская плотина	ВЗВШ	1970 - 2004	744
	НФПР	1974 – 2004	677
	N-NH ₄	1993 – 2004	237
р. Москва – нефтезавод	ВЗВШ	1970 – 2004	736
	НФПР	1975 – 2004	651
	N-NH ₄	1994 - 2004	204

Участок р. Москвы в пределах г. Москвы целиком расположен в лесной физико-географической зоне [40].

Результаты расчёта статистических характеристик показателей качества воды приведены в таблице Б.2.

В результате анализа статистических параметров таблицы Б.2 сделан вывод о том, что можно принять одно значение модульного коэффициента для пересчёта гигиенических ПДК:

$$k_{95} = 2,5$$

Расширенная оценка максимальных модульных коэффициентов показала, что коэффициенты, подобные приведённым в таблице Б.2, имеют место для любых показателей качества воды, кроме показателей характеризующих суммарное органическое вещество.

Для ХПК, БПК и ПО:

$$k_{95} = 1,5$$

Таблица Б.2 - Средние и максимальные концентрации загрязняющих веществ, мг/л

Створ	Показатель качества воды	Средняя концентрация	Доверительный интервал средней концентрации	Максимальная концентрация 95% вероятности	Доверительный интервал максимальной концентрации 95% вероятности	Модульный коэффициент 95% вероятности
1	2	3	4	5	6	7
р. Москва, Бабьегородская плотина	ВЗВШ	31,70	29,85-33,54	75,25	65,00-85,50	2,37
	НФПР	0,27	0,26-0,28	0,58	0,55-0,62	2,15
	N-NH ₄	0,69	0,64-0,75	1,85	1,50-2,20	2,68
р. Москва, Нефтезавод	ВЗВШ	38,37	36,49-40,25	84,0	75,5-92,5	2,19
	НФПР	0,44	0,41-0,46	1,16	1,05-1,26	2,64

Примечания к таблице Б.2:

- доверительный интервал среднего определён по критерию Стьюдента с доверительной вероятностью 90 %;

- доверительный интервал максимальной концентрации определён по биномиальному распределению с доверительной вероятностью 90 %;

- в таблице показаны параметры, полученные для рядов, соответствующих репрезентативным периодам и имеющим не менее 230 членов.

Приложение В. Расчет выноса загрязняющих веществ с застроенных территорий

1. Антропогенная составляющая суммарного годового выноса загрязняющих веществ с поверхностным стоком (M_A) определяется по формуле (В.1):

$$M_A = W_D \cdot (C_D - C_{ДФ}) + W_T \cdot (C_T - C_{ТФ}) + W_M \cdot (C_M - C_{ДФ}), \text{ (т)} \quad (\text{В.1})$$

где W_D, W_T, W_M - объём дождевых, талых и поливочных вод, стекающих с территории застройки, соответственно, млн. м³;

C_D, C_T, C_M - концентрация примесей в дождевом, талом и поливочном стоке соответственно, мг/л;

$C_{ДФ}, C_{ТФ}$ - природная (фоновая) концентрация загрязняющего вещества в дождевом и талом поверхностном стоке соответственно, мг/л.

2. Среднегодовые объёмы дождевых (W_D) и талых (W_T) вод, стекающих с застроенных территорий, определены по формулам (В.2), (В.3):

$$W_D = 10 \cdot h_D \cdot \psi_D \cdot F; \quad (\text{В.2})$$

$$W_T = 10 \cdot h_T \cdot \psi_T \cdot F, \quad (\text{В.3})$$

где F – общая площадь стока, га;

h_D – слой осадков за тёплый период года; в дальнейших расчетах принято: для территории с твёрдым покрытием – слой осадков равен сумме осадков интенсивностью более 1 мм; для газонов, зелёных насаждений и некоммерческих объединений граждан – то же, более 10 мм, [9];

h_T – слой осадков за холодный период года, принят равным среднегодовому слою стока половодья, мм;

ψ_D и ψ_T – общий коэффициент стока дождевых и талых вод соответственно.

Коэффициенты стока ψ_D и ψ_T приняты согласно данным таблицы В.1.

Таблица В.1 - Коэффициенты стока дождевых и талых вод с различных поверхностей застроенной территории [72]

Вид поверхности или площади стока	Общий коэффициент стока	
	Тёплый период, ψ_D	Холодный период, ψ_T
1	2	3
Асфальтобетонные покрытия	0,7	0,65
Кварталы с современной застройкой	0,4	0,5
Небольшие города, посёлки и сёла	0,3	0,4
Территории под промышленными сооружениями	0,4-0,6	0,4-0,6
Газоны и зелёные насаждения	0,15	0,15

Общий годовой объём поливочных вод (W_M), стекающих с площади стока, определяется по формуле (3.4):

$$W_M = 10 \cdot m \cdot k \cdot F_M \cdot \psi_M, \quad (3.4)$$

где m – удельный расход воды на мойку дорожных покрытий (принят равным 1,3 л/м² на одну мойку [72];

k – среднее количество моек в году (принято равным 150 [72];

F_M – площадь твёрдых покрытий, подвергающихся мойке, га;

ψ_M – коэффициент стока для поливочных вод, $\psi_M = 0,5$ [72].

Расчёт среднегодовых объёмов поверхностных сточных вод с территории застройки городских, сельских населённых пунктов, а также некоммерческих объединений граждан (НОГ) представлен в таблице В.2. Распределение площадей различных поверхностей внутри населенных пунктов принято по данным Росреестра.

3. Поверхностный сток с застроенных территорий содержит в своем составе как взвешенные, так и растворенные минеральные и органические примеси. Концентрации загрязняющих веществ, содержащихся в поверхностном стоке и принятых в качестве нормируемых показателей, представлены в таблицы В.3. Значения концентраций загрязняющих веществ получены по литературным данным и назначены с учетом характера застройки населенных пунктов рассматриваемых субъектов РФ [72-74].

Таблица В.2 – Расчёт среднегодовых объёмов поверхностных сточных вод с территории застройки

№№ п/п	Номер ВХУ	Наименование ВХУ	Площадь населенных пунктов, тыс. га				Площади земельных участков, (дач+огор.+сад.НОГ), тыс. га	Объем поверхностного стока, млн. м ³				Поверхностный сток, м ³ /с
			застроенные территории	тер. под пром. сооруж.	дороги с тв. покрыт.	газоны, зел. насажд.		дождевые воды	талые воды	поливомочные воды	год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)												
1.	08.01.01.008	р. Волга от Ивановского г/у до Угличского г/у	15,84	0,91	3,84	8,25	4,77	15,18	41,79	1,80	58,77	1,86
2.	08.01.01.009	р. Волга от Угличского г/у до начала Рыбинского в-ща	2,98	0,16	0,69	1,70	0,17	2,45	7,33	0,16	9,94	0,32
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)												
3.	08.01.02.001	р. Молога	6,17	0,59	2,23	5,62	0,32	7,18	18,21	0,76	26,16	0,83
4.	08.01.02.002	р. Суда	0,97	0,12	1,23	0,82	0,13	1,95	5,34	0,40	7,68	0,24
5.	08.01.02.003	р. Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у	1,42	0,17	1,73	1,29	0,08	3,02	7,14	0,27	10,43	0,33
6.	08.01.02.004	Рыбинское в-ще до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без р.р. Молога, Суда и Шексна от истока до Шекснинского г/у	8,92	0,79	7,85	6,04	1,77	16,13	41,41	5,46	63,01	2,00
Всего			36,29	2,73	17,56	23,71	7,2	45,90	121,23	8,85	175,98	5,58
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)												
1.	08.01.04.001	р. Ветлуга до г. Ветлуга	3,92	0,70	1,87	3,11	0,23	5,23	12,81	0,76	18,80	0,60
2.	08.01.04.002	р. Ветлуга до устья	2,53	0,40	2,33	1,64	0,13	3,43	10,79	0,35	14,57	0,46
3.	08.01.04.003	р. Волга от устья р. Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарское в-ще) без р.р. Сура и Ветлуга	14,35	3,66	11,12	10,29	1,47	16,25	60,11	4,28	80,64	2,56
4.	08.01.04.004	р. Цивиль от истока до устья	3,47	0,28	4,96	0,33	0,03	4,58	16,40	0,09	21,07	0,67
5.	08.01.04.005	р. Свияга от истока до с. Альшеево	6,85	3,20	5,84	2,49	0,87	6,78	27,95	4,57	39,30	1,25
6.	08.01.04.006	р. Свияга от с. Альшеево до устья	6,02	0,44	6,07	1,00	0,03	6,06	20,94	0,10	27,09	0,86
7.	08.01.04.007	р. Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань без р.р. Свияга и Цивиль	11,21	2,70	6,28	6,11	0,78	12,27	35,79	2,68	50,74	1,61
Всего по рассматриваемой территории:			48,35	11,38	38,47	24,96	3,54	54,59	184,79	12,83	252,21	8,00

Таблица В.3 – Концентрации загрязняющих веществ в поверхностном стоке с застроенной территории, мг/л

Загрязняющие компоненты	Дождевые воды			Талые воды			Поливомоечные воды		
	городские населенные пункты	сельские населенные пункты	дачи, сады, огороды	городские населенные пункты	сельские населенные пункты	дачи, сады, огороды	городские населенные пункты	сельские населенные пункты	дачи, сады, огороды
<i>Застроенные территории</i>									
Взвешенные вещества	120	200	100	200	150	150	-	-	-
Нефтепродукты	1,7	0,2	0,7	1,7	0,2	0,7	-	-	-
Фосфор общий	0,5	1,5	0,7	0,5	1,5	0,7	-	-	-
ХПК	50	100	70	50	100	70	-	-	-
БПК ₅	10	20	20	15	25	20	-	-	-
Железо	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	-	-	-
<i>Территории, прилегающие к промышленным предприятиям</i>									
Взвешенные вещества	1000	1000	-	1500	1500	-	-	-	-
Нефтепродукты	3,5	3,5	-	5	5	-	-	-	-
Фосфор общий	0,5	1,5	-	0,5	1,5	-	-	-	-
ХПК	150	150	-	150	150	-	-	-	-
БПК ₅	30	30	-	40	40	-	-	-	-
Железо	0,2	0,2	-	0,2	0,2	-	-	-	-
<i>Автомобильные дороги с твердым покрытием</i>									
Взвешенные вещества	200	200	-	350	350	-	200	-	-
Нефтепродукты	5,0	3,5	-	6,5	5	-	10	-	-
Фосфор общий	-	-	-	-	-	-	1	-	-
ХПК	100	150	-	250	200	-	100	-	-
БПК ₅	20	30	-	60	50	-	20	-	-
Железо	0,2	0,2	-	0,2	0,2	-	0,2	-	-
<i>Газоны и зелёные насаждения</i>									
Фосфор общий	0,7	0,7	0,7	1,5	1,5	1,5	-	-	-
ХПК	50	50	50	80	80	80	-	-	-
БПК ₅	10	10	10	20	20	20	-	-	-

4. Фоновые концентрации нормируемых загрязняющих веществ в поверхностном стоке рассматриваемого региона в период дождевых паводков и половодья незначительны по сравнению с концентрациями этих веществ в стоке с застроенных территорий. Поэтому для дальнейших расчетов весь сток загрязняющих веществ, поступающий в водные объекты с застроенных территорий, рассматривается как антропогенный.

5. Значения масс рассматриваемых загрязняющих веществ, поступающих в водные объекты с поверхностным стоком с застроенных территорий, представлены в таблице В.4.

Таблица В.4 – Поступление в водные объекты загрязняющих веществ с застроенных территорий, т/год

№№ п/п	Номер ВХУ	Наименование ВХУ	Наименование загрязняющих веществ					
			взвешенные вещества	нефтепродукты	фосфор общий	ХПК	БПК ₅	Железо
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)								
1.	08.01.01.008	р. Волга от Ивановского г/у до Угличского г/у	12237,91	126,62	42,24	5512,94	1202,93	10,97
2.	08.01.01.009	р. Волга от Угличского г/у до начала Рыбинского в-ща	2161,36	18,28	8,18	1026,69	220,70	1,82
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)								
3.	08.01.02.001	р. Молога	6187,71	58,88	20,27	2876,14	622,38	4,67
4.	08.01.02.002	р. Суда	1823,69	26,57	3,41	973,83	210,28	1,46
5.	08.01.02.003	р. Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у	2514,51	32,04	5,02	1397,54	303,41	1,96
6.	08.01.02.004	Рыбинское в-ще до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без р.р. Молога, Суда и Шексна от истока до Шекснинского г/у	14472,10	236,81	30,64	7064,56	1535,58	11,97
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)								
1.	08.01.04.001	р. Ветлуга до г. Ветлуга	5391,47	52,48	11,87	2114,35	459,61	3,47
2.	08.01.04.002	р. Ветлуга до устья	3928,54	42,86	7,02	1860,96	398,89	2,78
3.	08.01.04.003	р. Волга от устья р. Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарское в-ще) без р.р. Сура и Ветлуга	24105,16	267,03	36,70	9238,62	1972,04	15,33
4.	08.01.04.004	р. Цивиль от истока до устья	5062,09	62,90	8,12	3017,25	642,23	4,19
5.	08.01.04.005	р. Свяга от истока до с. Альшеево	13948,66	165,96	16,81	4303,99	915,42	7,70
6.	08.01.04.006	р. Свяга от с. Альшеево до устья	6520,53	73,58	13,45	3770,12	802,88	5,35
7.	08.01.04.007	р. Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань без р.р. Свяга и Цивиль	16022,89	156,86	30,34	5903,74	1271,63	9,66
Всего по рассматриваемой территории:			114376,61	1320,86	234,06	49060,73	10557,99	81,32

Приложение Г. Расчет количества нефтепродуктов, поступающих в водные объекты при эксплуатации судов речного флота

Расчет количества нефтепродуктов, поступающих от судов речного флота, проведен на основе данных отчета «Исследование влияния речного флота и маломерных моторных судов на загрязнение канала им. Москвы» [755].

Общее количество нефтепродуктов, поступающих от судов за период навигации, определяется по формуле (Г.1):

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6, \text{ т/год} \quad (\text{Г.1})$$

Где Q_1 - количество нефтепродуктов (и их производных), выбрасываемых с отработанными выхлопными газами главных двигателей, т, определяется по формуле (Г.2);

Q_2 - то же, от вспомогательных двигателей, определяется по формуле (Г.3);

Q_3 - количество нефтепродуктов (и их производных), теряемых при перекачке, т, определяется по формуле (Г.4);

Q_4 - количество нефтепродуктов (и их производных), попадающих в водную среду за счет их избыточного содержания в водах, поступающих из систем охлаждения, т, определяется по формуле (Г.5);

Q_5 - количество нефтепродуктов (и их производных), попадающих в водную среду с «условно чистыми» подсланевыми водами, т, определяется по формуле (Г.6);

Q_6 - аварийные сбросы и случайные проливы, т.

$$Q_1 = t_p \cdot N_{г.д.} \cdot q \cdot 0,01, \text{ т/год} \quad (\text{Г.2})$$

Где t_p - продолжительность рейса, час;

$N_{г.д.}$ - мощность главных двигателей, л.с.;

q - удельный расход топлива, г/л.с. в час;

$0,01$ - коэффициент, учитывающий содержание нефтепродуктов в отработавших выхлопных газах

$$Q_2 = t_{см} \cdot N_{в.д.} \cdot q \cdot 0,01, \text{ т/год} \quad (\text{Г.3})$$

Где $t_{см}$ - продолжительность стоянки, час;

$N_{в.д.}$ - мощность вспомогательных двигателей, л.с.;

q - удельный расход топлива, г/лс в час;

$0,01$ - коэффициент, учитывающий содержание нефтепродуктов в отработавших выхлопных газах

$$Q_3 = Q \cdot 0,0006, \text{ т/год} \quad (\text{Г.4})$$

Где Q - общее количество перекачиваемых нефтепродуктов, т;
 $0,0006$ - нормативный коэффициент

$$Q_4 = V_{c.o.} \cdot 0,05, \text{ т/год} \quad (\text{Г.5})$$

Где $V_{c.o.}$ - общий объем вод, сбрасываемых из систем охлаждения, л;
 $0,05$ - коэффициент, учитывающий содержание нефтепродуктов в сбрасываемых водах.

$$Q_5 = V_{n.v.} \cdot 5, \text{ т/год} \quad (\text{Г.6})$$

Где $V_{n.v.}$ - объем «условно-чистых» подсланевых вод, л;
 5 - 5 мг/л – проектный уровень очистки подсланевых вод

Расчет поступления нефтепродуктов в водные объекты водохозяйственных участков бассейна р. Волга до Рыбинского ГУ проводился, исходя из интенсивности движения судов, принятой по данным о перемещении судов по водным объектам Московского региона в навигацию 2009 г. Данные о движении судов по водным объектам водохозяйственных участков бассейна р. Волга ниже впадения р. Ока отсутствуют, поэтому число судов, эксплуатируемых в акваториях этих ВХУ, было принято равным:

- для ВХУ 08.01.04.002 (р. Ветлуга от г. Ветлуга до устья) – аналогично ВХУ 08.01.02.002 (р. Суда);

- для ВХУ 08.01.04.003 (р. Волга от впадения р. Ока до Чебоксарского г/у) и 08.01.04.007 (р. Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань) – аналогично ВХУ 08.01.02.004 (Рыбинское водохранилище).

В таблице Г.1 представлены принятые для расчетов величины интенсивности движения судов по водным объектам рассматриваемых водохозяйственных участков.

В таблице Г.2 представлены результаты расчетов поступления нефтепродуктов в водные объекты рассматриваемой территории.

Таблица Г.1 – Принятая для расчетов интенсивность движения судов по водным объектам рассматриваемой территории, судно/сут.

№№ п/п	Номер ВХУ	Наименование ВХУ	Буксиры- толкачи	Сухогрузные теплоходы	Нефтеналивные суда	Пассажирские суда
1	2	3	4	5	6	7
1.	08.01.01.008	р. Волга от Ивановского г/у до Угличского г/у	1,4	2,2	0,6	1,8
2.	08.01.01.009	Р.Волга от Угличского г/у до начала Рыбинского в-ща	0,6	1,8	0,6	1
3.	08.01.02.002	р. Суда	0,14	0,22	0,06	0,18
4.	08.01.02.003	Р. Шексна от истока (вкл. оз. Белое) до Череповецкого г/у	3,2	6,2	10,4	5,2
5.	08.01.02.004	Рыбинское в-ще до Рыбинского г/у и впадающие в него реки без р.р. Молога, Суда и Шексна от истока до Шекснинского г/у	6	10	10	6
6.	08.01.04.002	р. Ветлуга до устья	0,14	0,22	0,06	0,18
7.	08.01.04.003	р. Волга от устья р. Ока до Чебоксарского г/у (Чебоксарское в-ще) без р.р. Сура и Ветлуга	6	10	10	6
8.	08.01.04.007	р. Волга от Чебоксарского г/у до г. Казань без р.р. Свяга и Цивиль	6	10	10	6

Таблица Г.2 – Результаты расчетов поступления нефтепродуктов в водные объекты рассматриваемой территории от судов грузового и пассажирского флота, т/год

№№ п/п	Показатель	08.01.01.008	08.01.01.009	08.01.02.002	08.01.02.003	08.01.02.004	08.01.04.002	08.01.04.003	08.01.04.007
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Общее количество нефтепродуктов, потребляемых судами	1550	634	16,7	11454	4236	77,4	24714	9113
2.	Количество нефтепродуктов, сбрасываемых судами во время хода	15,2	6,1	0,15	107	34,6	0,76	244	89,6
3.	Количество нефтепродуктов, сбрасываемых судами во время стоянок	0,30	0,24	0,01	7,1	7,77	0,01	3,0	1,55
4.	Количество нефтепродуктов, поступающих в водную среду при перекачках топлива	0,92	0,38	0,01	6,9	2,54	0,05	14,8	5,47
5.	Количество нефтепродуктов, сбрасываемых судами за счет работы систем охлаждения	0,03	0,01	0,0002	0,2	0,06	0,001	0,4	0,15
Всего сброс нефтепродуктов:		16,4	6,73	0,18	121	45	0,82	262	96,8

Приложение Д. Расчёт поступления загрязняющих веществ с распаханых территорий

Общая посевная площадь сельскохозяйственных культур в бассейне р. Волга по состоянию на 2010 г. составляет 501, 74 тыс. га для участка от Иваньковского до Рыбинского гидроузла, и 2025,96 тыс. га для участка бассейна от впадения Оки до г. Казань.

Для распаханых территорий годовой вынос загрязняющих веществ M (т/год) с неорганизованным поверхностным стоком определен по формуле (Д.1) [74]:

$$M = F \cdot P \cdot q \cdot U \cdot 10^{-5}, \quad (\text{Д.1})$$

где F - площадь распаханых земель, га;

P - масса смыва почвы с распаханых земель, т/га в год;

q - содержание загрязняющего вещества в смываемой почве, кг/т;

U - удельный вес выноса загрязняющих веществ за пределы водосбора, % к объёму смыва. Принимается по взвешенным веществам от 3 до 15 % [74]; для фосфора общего, железа 10 – 20% , органических веществ по ХПК 20 – 40 % (получено по экспертным оценкам).

В таблице Д.1 приведены величины содержания взвешенных веществ, органических веществ по ХПК и фосфора общего в смываемой почве.

Таблица Д.1 – Содержание загрязняющих веществ в смываемой почве, кг/т

Загрязняющее вещество	Принятое значение
1	2
Взвешенные вещества	1000
Фосфор общий	0,018 – 0,025
БПК ₅	8 – 15
ХПК	70 – 120
Железо	20 – 30

Примечание к Таблице К.1:

1. Содержание взвешенных веществ принято по данным «Методических указаний...» [74]
2. Содержание общего фосфора в почве получено по данным агрохимического справочника.
3. Содержание органических веществ по ХПК получено расчетным путем через элементный состав гумуса и условия его полного окисления. Среднее содержание гумуса в дерново-подзолистых почвах бассейна р. Волга составляет 2,5 – 4%. Элементный состав гумуса %: С – 60, Н – 4, N – 4, О – 32 .

Масса смыва почвы с эродированных земель принята по данным Приложения 7 «Методических указаний...» и приведена в таблице Д.2 [74].

Таблица Д.2 – Расчетный смыв почвы по субъектам Российской Федерации

Субъект РФ	Расчетный смыв почвы с 1 га пашни в год, т
1	2
Владимирская область	5,5
Вологодская область	6,1
Кировская область	6,2
Костромская область	5,6
Ленинградская область	2,6
Московская область	7,7
Нижегородская область	6,7
Новгородская область	4,5
Республика Марий Эл	7,1
Республика Татарстан	2,9
Тверская область	5,3
Ульяновская область	4,4
Чувашская Республика	8,6
Ярославская область	5,4

Результаты расчета годового выноса загрязняющих веществ бассейна р. Волги в разрезе субъектов РФ представлено в таблицах Д.3 – Д.4.

Таблица Д.3 – Массы загрязняющих веществ, поступающих в водные объекты бассейна р. Волга с распаханых территорий, т/год

№ ВХУ	Субъект РФ	Площадь пашни, тыс. га	Расчетный смыв почвы, т/га	Масса загрязняющих веществ, т/год				
				взвеш. в-ва	фосфор общий (кг/год)	БПК ₅	ХПК	железо
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)								
08.01.01.008	Московская	49,57	7,7	38169	1260	1317	10878	1431
	Тверская	75,97	5,3	40264	1329	1389	11475	1510
	Ярославская	23,61	5,4	12749	421	440	3634	478
	Владимирская	1,32	5,5	726	24	25	207	27
	<i>Всего по ВХУ</i>	<i>150,47</i>	-	<i>91908</i>	<i>3033</i>	<i>3171</i>	<i>26194</i>	<i>3447</i>
08.01.01.009	Тверская	6,33	5,3	3355	111	116	956	126
	Ярославская	43,85	5,4	23679	781	817	6749	888
	<i>Всего по ВХУ</i>	<i>50,18</i>	-	<i>27034</i>	<i>892</i>	<i>933</i>	<i>7705</i>	<i>1014</i>
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)								
08.01.02.001	Тверская	82,3	5,3	43619	1439	1505	12431	1636
	Ленинградская	1,7	2,6	442	15	15	126	17
	Вологодская	18,07	6,1	11023	364	380	3141	413
	Новгородская	15,31	4,5	6890	227	238	1964	258
	<i>Всего по ВХУ</i>	<i>117,38</i>	-	<i>61973</i>	<i>2045</i>	<i>2138</i>	<i>17662</i>	<i>2324</i>
08.01.02.002	Вологодская	22,59	6,1	13780	455	475	3927	517
	Ленинградская	0,1	2,6	26	1	1	7	1
	<i>Всего по ВХУ</i>	<i>22,69</i>	-	<i>13806</i>	<i>456</i>	<i>476</i>	<i>3935</i>	<i>518</i>

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
08.01.02.003	Вологодская	40,66	6,1	24803	818	856	7069	930
	<i>Всего по ВХУ</i>	<i>40,66</i>	<i>-</i>	<i>24803</i>	<i>818</i>	<i>856</i>	<i>7069</i>	<i>930</i>
08.01.02.004	Тверская	18,99	5,3	10065	332	347	2868	377
	Вологодская	40,66	6,1	24803	818	856	7069	930
	Ярославская	60,71	5,4	32783	1082	1131	9343	1229
	<i>Всего по ВХУ</i>	<i>120,36</i>	<i>-</i>	<i>67651</i>	<i>2232</i>	<i>2334</i>	<i>19280</i>	<i>2537</i>
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)								
08.01.04.001	Вологодская	0,27	6,1	165	5	6	47	6
	Костромская	42,87	5,6	24007	792	828	6842	900
	Кировская	17,91	6,2	11104	366	383	3165	416
	Нижегородская	11,92	6,7	7986	264	276	2276	299
	<i>Всего по ВХУ</i>	<i>72,97</i>	<i>-</i>	<i>43263</i>	<i>1428</i>	<i>1493</i>	<i>12330</i>	<i>1622</i>
08.01.04.002	Костромская	1,04	5,6	582	19	20	166	22
	Кировская	0,85	6,2	527	17	18	150	20
	Нижегородская	107,25	6,7	71858	2371	2479	20479	2695
	Марий Эл	9,58	7,1	6802	224	235	1939	255
	<i>Всего по ВХУ</i>	<i>118,72</i>	<i>-</i>	<i>79769</i>	<i>2632</i>	<i>2752</i>	<i>22734</i>	<i>2991</i>
08.01.04.003	Нижегородская	286,01	6,7	191627	6324	6611	54614	7186
	Чувашия	57,73	8,6	49648	1638	1713	14150	1862
	Марий Эл	51,34	7,1	36451	1203	1258	10389	1367
	<i>Всего по ВХУ</i>	<i>395,08</i>	<i>-</i>	<i>277726</i>	<i>9165</i>	<i>9582</i>	<i>79152</i>	<i>10415</i>
08.01.04.004	Чувашия	202,06	8,6	173772	5734	5995	49525	6516
	<i>Всего по ВХУ</i>	<i>202,06</i>	<i>-</i>	<i>173772</i>	<i>5734</i>	<i>5995</i>	<i>49525</i>	<i>6516</i>
08.01.04.005	Ульяновская	181,75	4,4	79970	2639	2759	22791	2999
	<i>Всего по ВХУ</i>	<i>181,75</i>	<i>-</i>	<i>79970</i>	<i>2639</i>	<i>2759</i>	<i>22791</i>	<i>2999</i>
08.01.04.006	Чувашия	173,19	8,6	148943	4915	5139	42449	5585
	Татарстан	322,06	2,9	93397	3082	3222	26618	3502
	Ульяновская	23,48	4,4	10331	341	356	2944	387
	<i>Всего по ВХУ</i>	<i>518,73</i>	<i>-</i>	<i>252672</i>	<i>8338</i>	<i>8717</i>	<i>72012</i>	<i>9475</i>
08.01.04.007	Кировская	31,56	6,2	19567	646	675	5577	734
	Чувашия	46,18	8,6	39715	1311	1370	11319	1489
	Татарстан	213,73	2,9	61982	2045	2138	17665	2324
	Марий Эл	245,18	7,1	174078	5745	6006	49612	6528
	<i>Всего по ВХУ</i>	<i>536,65</i>	<i>-</i>	<i>295342</i>	<i>9746</i>	<i>10189</i>	<i>84172</i>	<i>11075</i>
Всего по рассматриваемой территории:		2527,7	-	1489689	320,2	171313	1415202	372419

Приложение Е. Расчет поступления загрязняющих веществ от объектов животноводства и птицеводства

Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01).

Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)

В рассматриваемом регионе животноводство является важной отраслью сельского хозяйства. Здесь выращивают крупный рогатый скот (51% от общего поголовья), свиней (40%), птицу, и, в меньшей степени, лошадей, овец и коз. С учетом структуры поголовья сельскохозяйственных животных рассматриваемого региона расчет поступления нормируемых загрязняющих веществ от объектов животноводства и птицеводства проведен для крупного рогатого скота, свиней и птицы.

Поступление загрязняющих веществ в водные объекты с территорий животноводческих и птицеводческих объектов и комплексов зависит от организации процесса выращивания и содержания животных и птицы. В рассматриваемом регионе более 70% крупного рогатого скота и свиней и практически все птицы содержатся в крупных сельскохозяйственных организациях. КРС и свиньи в летний период содержатся на пастбищах и выгульных площадках, а зимой – в стойлах.

При определении воздействия сельскохозяйственных предприятий на водные объекты рассматриваемого региона, в качестве источников поступления загрязняющих веществ приняты:

- территории пастбищ и выгульных площадок;
- территории навозохранилищ предприятий всех категорий по разведению крупного рогатого скота, свиней и птицы;
- места размещения навоза на сельскохозяйственных угодьях по снегу;
- места несанкционированного размещения навоза.

Поступление учитываемых загрязняющих веществ от объектов животноводства и птицеводства определено с учетом долей содержания нормируемого загрязняющего вещества в общей массе навоза, поступающей в водные объекты. Величина массы навоза определяется по формуле (Е.1), содержание в ней загрязняющих веществ – по данным таблицы Е.1.

$$P = M_{\text{выг}} \cdot (1 - \delta_n) \cdot k_{\text{ст.выг}} + M_c \cdot k_{\text{ст.с}} + M_{\text{xp}} \cdot (1 - \delta_n) \cdot k_{\text{ст.хр}} + M_{\text{ост}} \cdot k_{\text{ст.ост}}, \quad (\text{Е.1})$$

где P - масса навоза, поступающего в водные объекты, т/год;

$M_{\text{выг}}$ - масса навоза, образующегося на территории выгульных площадок и пастбищ, т/год (определяется по формуле Е.2);

δ_n - доля задержки поверхностного стока с выгульных площадок, пастбищ и территорий, отведенных под навозохранилища, за счет обвалования территорий. Для КРС и свиней

принимается равной доле содержания поголовья в крупных с/х предприятиях 0,7, для птицы – 1,0;

$k_{ст.выг}$ - коэффициент стока с территорий выгульных площадок и пастбищ. Отражает влияние рельефа, почвенного и растительного покровов на поверхностный сток. Для рассматриваемой территории значение коэффициента принято равным 0,3;

M_c - масса навоза, выносимого на снег (определяется по формуле Е.3), т/год;

$k_{ст.с}$ - коэффициент стока навоза, внесенного на снег, $k_{ст.с} = 0,4$;

M_{xp} - масса навоза, размещенного в навозохранилищах (определяется по формуле Е.4), т/год;

$k_{ст.xp}$ - коэффициент стока с территорий навозохранилищ, $k_{ст.xp} = 0,4$;

$M_{ост}$ - масса несанкционированного размещенного навоза, а также навоза, оставшегося в процессе перемещения в навозохранилища, переработки и т.д. (определяется по формуле Е.5), т/год;

$k_{ст.ост}$ - коэффициент стока с территорий несанкционированного размещения отходов и т.д.;
 $k_{ст.ост} = 0,4$.

Таблица Е.1 – Химический состав навоза

Вид животного, птицы	Состав навоза, %			
	Взвешенные вещества	Фосфор общий	БПК ₅	ХПК
1	2	3	4	5
Крупный рогатый скот	8,7	0,11	1,2	9,6
Овцы и козы	11,9	0,12	1,5	12,2
Свиньи	6,8	0,11	3,3	7,6
Птицы	17,8	0,54	4,4	19,8

Примечание к таблице Е.1: значения БПК₅ получены по данным таблицы Е.2

Таблица Е.2 – Принятые к расчету соотношения ХПК/БПК₅

КРС, овцы, козы	Свиньи	Птицы
8,3	2,3	4,5

$$M_{выг} = M \cdot \tau; \quad (E.2)$$

где M - масса навоза, образующегося на предприятии в течение года (определяется по формуле Е.6), т/год;

τ - период нахождения на пастбищах/выгульных площадках (определяется по таблице Е.3), доля года.

Таблица Е.3 – Удельный выход навоза за год, период нахождения животных на пастбищах и выгульных площадках

Вид животных и птиц	Удельный выход навоза, т/год·гол.	Период нахождения на пастбищах и выгульных площадках (числитель – сутки, знаменатель – доля года)
1	2	3
Крупный рогатый скот	20	67/0,18
Свиньи	5,5	67/0,18
Овцы, козы	2,6	112/0,31
Птицы	0,05	0

$$M_c = M \cdot \delta_c; \quad (E.3)$$

где M - масса навоза, образующегося на предприятии в течение года (определяется по формуле Е.6), т/год;

δ_c - доля навоза, выносимого на снег, $\delta_c = 0,4$.

$$M_{xp} = M \cdot \delta_{xp}; \quad (E.4)$$

где M - масса навоза, образующегося на предприятии в течение года (определяется по Е.6), т/год;

δ_{xp} - доля навоза, помещаемого в навозохранилища, $\delta_{xp} = 0,3$.

$$M_{ост} = M \cdot \delta_{ост}; \quad (E.5)$$

где M - масса навоза, образующегося на предприятии в течение года (определяется по формуле Е.6), т/год;

$\delta_{ост}$ - доля навоза, расположенного в местах несанкционированного размещения, $\delta_{ост} = 0,1$.

$$M = N \cdot \gamma, \quad (E.6)$$

где N - численность животных (см. таблицу Е.4, Е.7), гол;

γ - удельный выход навоза (см. таблицу Е.3), т/гол.×год.

Таблица Е.4 – Численность животных в хозяйствах всех категорий в 2010 году, гол.

№ ВХУ	КРС	Свиньи	Птица (тыс. шт.)
1	2	3	4
08.01.01.008	54154	48327	1317,1
08.01.01.009	19891	9248	954,1
08.01.02.001	35532	37052	661,9
08.01.02.002	9906	7208	193,0
08.01.02.003	17705	12843	330,9
08.01.02.004	48020	28239	1696,6
Всего:	185208	142917	5153,6

Масса навоза, поступающего за год в водные объекты рассматриваемой части бассейна р. Волга представлена в таблице Е.5.

Таблица Е.5 – Масса навоза, поступающего в водные объекты рассматриваемой части бассейна р. Волга, т/год

Вид животного, птицы	Масса навоза, образующаяся на предприятии	Поступление навоза с территорий выгульных площадок и пастбищ	Поступление навоза при вывозе на снег	Поступление навоза с территорий навозохранилищ	Поступление навоза с мест несанкционированного размещения	Масса навоза, поступающего в водные объекты
1	2	3	4	5	6	7
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)						
ВХУ 08.01.01.008						
КРС	1083080	17546	173293	38991	43323	273153
Свиньи	265799	4306	42528	9569	10632	67034
Птицы	65855	0	10537	0	2634	13171
<i>Всего</i>	<i>1414734</i>	<i>21852</i>	<i>226357</i>	<i>48560</i>	<i>56589</i>	<i>353358</i>
ВХУ 08.01.01.009						
КРС	397820	6445	63651	14322	15913	100330
Свиньи	50864	824	8138	1831	2035	12828
Птицы	47705	0	7633	0	1908	9541
<i>Всего</i>	<i>496389</i>	<i>7269</i>	<i>79422</i>	<i>16153</i>	<i>19856</i>	<i>122699</i>
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)						
ВХУ 08.01.02.001						
КРС	710640	11512	113702	25583	28426	179223
Свиньи	203786	3301	32606	7336	8151	51395
Птицы	33095	0	5295	0	1324	6619
<i>Всего</i>	<i>947521</i>	<i>14814</i>	<i>151603</i>	<i>32919</i>	<i>37901</i>	<i>237237</i>
ВХУ 08.01.02.002						
КРС	198120	3210	31699	7132	7925	49966
Свиньи	39644	642	6343	1427	1586	9998
Птицы	9650	0	1544	0	386	1930
<i>Всего</i>	<i>247414</i>	<i>3852</i>	<i>39586</i>	<i>8560</i>	<i>9897</i>	<i>61894</i>
ВХУ 08.01.02.003						
КРС	354100	5736	56656	12748	14164	89304
Свиньи	70637	1144	11302	2543	2825	17815
Птицы	16545	0	2647	0	662	3309
<i>Всего</i>	<i>441282</i>	<i>6881</i>	<i>70605</i>	<i>15291</i>	<i>17651</i>	<i>110428</i>
ВХУ 08.01.02.004						
КРС	960400	15558	153664	34574	38416	242213
Свиньи	155315	2516	24850	5591	6213	39170
Птицы	84830	0	13573	0	3393	16966
<i>Всего</i>	<i>1200545</i>	<i>18075</i>	<i>192087</i>	<i>40166</i>	<i>48022</i>	<i>298349</i>
Всего по участку	4747884	72741	759661	161647	189915	1183965

Масса нормируемых загрязняющих веществ, поступающих в бассейна р. Волга от Ивановского гидроузла до Рыбинского гидроузла, представлена в таблице Е.6.

Таблица Е.6 – Масса загрязняющих веществ, поступающих в водные объекты бассейна р. Волга от Ивановского Г/У до Рыбинского Г/У в разрезе водохозяйственных участков, т/год

Вид животного, птицы	Масса навоза, поступающего в водные объекты	Масса загрязняющих веществ, поступающих в водные объекты			
		Взвешенные вещества	Фосфор общий	БПК ₅	ХПК
1	2	3	4	5	6
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)					
ВХУ 08.01.01.008					
КРС	273153	23764	300	3278	26223
Свиньи	67034	4558	74	2212	5095
Птицы	13171	2344	71	580	2608
<i>Всего</i>	<i>353358</i>	<i>30667</i>	<i>445</i>	<i>6069</i>	<i>33925</i>
ВХУ 08.01.01.009					
КРС	100330	8729	110	1204	9632
Свиньи	12828	872	14	423	975
Птицы	9541	1698	52	420	1889
<i>Всего</i>	<i>122699</i>	<i>11299</i>	<i>176</i>	<i>2047</i>	<i>12496</i>
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)					
ВХУ 08.01.02.001					
КРС	179223	15592	197	2151	17205
Свиньи	51395	3495	57	1696	3906
Птицы	6619	1178	36	291	1311
<i>Всего</i>	<i>237237</i>	<i>20265</i>	<i>289</i>	<i>4138</i>	<i>22422</i>
ВХУ 08.01.02.002					
КРС	49966	4347	55	600	4797
Свиньи	9998	680	11	330	760
Птицы	1930	344	10	85	382
<i>Всего</i>	<i>61894</i>	<i>5370</i>	<i>76</i>	<i>1014</i>	<i>5939</i>
ВХУ 08.01.02.003					
КРС	89304	7769	98	1072	8573
Свиньи	17815	1211	20	588	1354
Птицы	3309	589	18	146	655
<i>Всего</i>	<i>110428</i>	<i>9570</i>	<i>136</i>	<i>1805</i>	<i>10582</i>
ВХУ 08.01.02.004					
КРС	242213	21073	266	2907	23252
Свиньи	39170	2664	43	1293	2977
Птицы	16966	3020	92	747	3359
<i>Всего</i>	<i>298349</i>	<i>26756</i>	<i>401</i>	<i>4946</i>	<i>29589</i>
Всего по участку	1183965	103928	1524	20020	114953

Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)

В рассматриваемом регионе животноводство является важной отраслью сельского хозяйства. Здесь выращивают крупный рогатый скот (42% от общего поголовья), свиней (34%), овец и коз (20%), птицу, и, в меньшей степени, лошадей и кроликов. С учетом структуры поголовья сельскохозяйственных животных рассматриваемого региона расчет поступления нормируемых загрязняющих веществ от объектов животноводства и птицеводства проведен для крупного рогатого скота, свиней, овец и коз и птицы.

Поступление загрязняющих веществ в водные объекты с территорий животноводческих и птицеводческих объектов и комплексов зависит от организации процесса выращивания и содержания животных и птицы. В рассматриваемом регионе в среднем около 60% крупного рогатого скота, свиней, а также практически вся птица содержатся в крупных сельскохозяйственных организациях, овцы и козы в основном содержатся в хозяйствах населения. КРС, овцы, козы и свиньи в летний период содержатся на пастбищах и выгульных площадках, а зимой – в стойлах.

Поступление учитываемых загрязняющих веществ от объектов животноводства и птицеводства определено с учетом долей содержания нормируемого загрязняющего вещества в общей массе навоза, поступающей в водные объекты. Величина массы навоза определяется по формуле (Е.1), содержание в ней загрязняющих веществ – по данным таблицы Е.1. Методика расчета аналогична методике, приведенной для участка бассейна р. Волги от Ивановского гидроузла до Рыбинского гидроузла без бассейна р. Оки.

Таблица Е.7 – Численность животных в хозяйствах всех категорий в 2010 году, гол.

№ ВХУ	КРС	Свиньи	Овцы, козы	Птица (тыс. шт.)
1	2	3	5	4
08.01.04.001	20739	16954	6682	1437,5
08.01.04.002	39098	27569	9719	694
08.01.04.003	146866	109751	54392	2453,1
08.01.04.004	78015	74165	62895	775,4
08.01.04.005	36768	32784	15360	697,7
08.01.04.006	195325	183917	100114	2286,0
08.01.04.007	215008	153577	97873	3165,7
Всего	731819	598717	347035	11509,4

Масса навоза, поступающего в водные объекты бассейна р. Волга от впадения Оки до г. Казань с территорий выгульных площадок и пастбищ, навозохранилищ и выносимая на снег от основных источников представлена в таблице Е.8.

Таблица Е.8 – Масса навоза, поступающего в водные объекты бассейна р. Волга от впадения Оки до г. Казань в разрезе водохозяйственных участков, т/год

Вид животного, птицы	Масса навоза, образующегося на предприятии	Поступление навоза с территорий выгульных площадок и пастбищ	Поступление навоза при вывозе на снег	Поступление навоза с территорий навозохранилищ	Поступление навоза с мест несанкционированного размещения	Масса поступления навоза в водные объекты
1	2	3	4	5	6	7
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)						
ВХУ 08.01.04.001						
КРС	414780	8959	66365	19909	16591	111825
Свиньи	93247	2014	14920	4476	3730	25139
Овцы, козы	17373	969	2780	1251	695	5695
Птицы	71875	0	11500	0	2875	14375
<i>Всего</i>	<i>597275</i>	<i>11943</i>	<i>95564</i>	<i>25636</i>	<i>23891</i>	<i>157034</i>
ВХУ 08.01.04.002						
КРС	781960	16890	125114	37534	31278	210816
Свиньи	151630	3275	24261	7278	6065	40879
Овцы, козы	25269	1410	4043	1819	1011	8283
Птицы	34700	0	5552	0	1388	6940
<i>Всего</i>	<i>993559</i>	<i>21576</i>	<i>158969</i>	<i>46632</i>	<i>39742</i>	<i>266919</i>
ВХУ 08.01.04.003						
КРС	2937320	63446	469971	140991	117493	791901
Свиньи	603631	13038	96581	28974	24145	162739
Овцы, козы	141419	7891	22627	10182	5657	46357
Птицы	122655	0	19625	0	4906	24531
<i>Всего</i>	<i>3805025</i>	<i>84376</i>	<i>608804</i>	<i>180148</i>	<i>152201</i>	<i>1025528</i>
ВХУ 08.01.04.004						
КРС	1560300	33702	249648	74894	62412	420657
Свиньи	407908	8811	65265	19580	16316	109972
Овцы, козы	163527	9125	26164	11774	6541	53604
Птицы	38773	0	6204	0	1551	7755
<i>Всего</i>	<i>2170507</i>	<i>51638</i>	<i>347281</i>	<i>106248</i>	<i>86820</i>	<i>591987</i>
ВХУ 08.01.04.005						
КРС	735360	15884	117658	35297	29414	198253
Свиньи	180312	3895	28850	8655	7212	48612
Овцы, козы	39936	2228	6390	2875	1597	13091
Птицы	34885	0	5582	0	1395	6977
<i>Всего</i>	<i>990493</i>	<i>22007</i>	<i>158479</i>	<i>46828</i>	<i>39620</i>	<i>266933</i>
ВХУ 08.01.04.006						
КРС	3906500	84380	625040	187512	156260	1053192
Свиньи	1011544	21849	161847	48554	40462	272712
Овцы, козы	260296	14525	41647	18741	10412	85325
Птицы	114300	0	18288	0	4572	22860
<i>Всего</i>	<i>5292640</i>	<i>120754</i>	<i>846822</i>	<i>254807</i>	<i>211706</i>	<i>1434090</i>

1	2	3	4	5	6	7
ВХУ 08.01.04.007						
КРС	4300160	92883	688026	206408	172006	1159323
Свиньи	844674	18245	135148	40544	33787	227724
Овцы, козы	254470	14199	40715	18322	10179	83415
Птицы	158285	0	25326	0	6331	31657
<i>Всего</i>	<i>5557588</i>	<i>125328</i>	<i>889214</i>	<i>265274</i>	<i>222304</i>	<i>1502119</i>
Всего по участку	19407087	437621	3105134	925572	776283	5244611

Масса нормируемых загрязняющих веществ, поступающих в водные объекты бассейна р. Волга от впадения Оки до г. Казань Е.9.

Таблица Е.9 – Масса загрязняющих веществ, поступающих в водные объекты бассейна р. Волга от впадения Оки до г. Казань в разрезе водохозяйственных участков, т/год

Вид животного, птицы	Масса навоза, поступающего в водные объекты	Масса загрязняющих веществ, поступающих в водные объекты			
		Взвешенные вещества	Фосфор общий	БПК ₅	ХПК
1	2	3	4	5	6
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)					
ВХУ 08.01.04.001					
КРС	111825	9729	123	1342	10735
Свиньи	25139	1709	28	830	1911
Овцы, козы	5695	678	7	85	695
Птицы	14375	2559	78	633	2846
<i>Всего</i>	<i>157034</i>	<i>14675</i>	<i>235</i>	<i>2889</i>	<i>16187</i>
ВХУ 08.01.04.002					
КРС	210816	18341	232	2530	20238
Свиньи	40879	2780	45	1349	3107
Овцы, козы	8283	986	10	124	1011
Птицы	6940	1235	37	305	1374
<i>Всего</i>	<i>266919</i>	<i>23342</i>	<i>324</i>	<i>4308</i>	<i>25730</i>
ВХУ 08.01.04.003					
КРС	791901	68895	871	9503	76023
Свиньи	162739	11066	179	5370	12368
Овцы, козы	46357	5517	56	695	5656
Птицы	24531	4367	132	1079	4857
<i>Всего</i>	<i>1025528</i>	<i>89845</i>	<i>1238</i>	<i>16648</i>	<i>98903</i>
ВХУ 08.01.04.004					
КРС	420657	36597	463	5048	40383
Свиньи	109972	7478	121	3629	8358
Овцы, козы	53604	6379	64	804	6540
Птицы	7755	1380	42	341	1535
<i>Всего</i>	<i>591987</i>	<i>51834</i>	<i>690</i>	<i>9822</i>	<i>56816</i>
ВХУ 08.01.04.005					
КРС	198253	17248	218	2379	19032
Свиньи	48612	3306	53	1604	3695
Овцы, козы	13091	1558	16	196	1597
Птицы	6977	1242	38	307	1381

1	2	3	4	5	6
<i>Всего</i>	<i>266933</i>	<i>23353</i>	<i>325</i>	<i>4487</i>	<i>25705</i>
ВХУ 08.01.04.006					
КРС	1053192	91628	1159	12638	101106
Свиньи	272712	18544	300	9000	20726
Овцы, козы	85325	10154	102	1280	10410
Птицы	22860	4069	123	1006	4526
<i>Всего</i>	<i>1434090</i>	<i>124395</i>	<i>1684</i>	<i>23924</i>	<i>136769</i>
ВХУ 08.01.04.007					
КРС	1159323	100861	1275	13912	111295
Свиньи	227724	15485	250	7515	17307
Овцы, козы	83415	9926	100	1251	10177
Птицы	31657	5635	171	1393	6268
<i>Всего</i>	<i>1502119</i>	<i>131908</i>	<i>1797</i>	<i>24071</i>	<i>145047</i>
Всего по участку	5244611	459352	6294	86149	505157

Приложение Ж. Расчет поступления загрязняющих веществ с территорий размещения отходов производства и потребления

Максимальное суточное количество сточных вод, образующихся на полигоне ТБО за тёплый ($q_{\text{ср.сут.}}^{\text{тн.}}$) и холодный ($q_{\text{ср.сут.}}^{\text{хол.}}$) периоды, определяется по формулам (Ж.1) и (Ж.2)

$$q_{\text{ср.сут.}}^{\text{тн.}} = K \cdot \left(\frac{Q_{\text{а.з.}}^{\text{тн.}}}{214} + q_{\text{п.з.}} + q_{\text{хоз.-быт.}} \right); \quad (\text{Ж.1})$$

$$q_{\text{ср.сут.}}^{\text{хол.}} = K \cdot \left(\frac{Q_{\text{а.з.}}^{\text{хол.}}}{151} + q_{\text{хоз.-быт.}} \right), \quad (\text{Ж.2})$$

- где K - коэффициент, учитывающий влагопоглощающую и испарительную способность бытовых отходов (для полигонов по высотной схеме $K=0,1$, по наклонной $K=0,15$);
 $Q_{\text{а.з.}}^{\text{тн.}}$ и $Q_{\text{а.з.}}^{\text{хол.}}$ - количество атмосферных осадков, выпадающих на поверхность отходов, за тёплый и холодный период, определяется по формулам (Ж.3) и (Ж.4) соответственно, м^3 ;
 $q_{\text{п.з.}}$ - среднесуточное количество прочих вод, распределяемых по поверхности отходов (стоки от мойки мусоровозов и контейнеров), за тёплый период, $\text{м}^3/\text{сут.}$;
 $q_{\text{хоз.-быт.}}$ - среднесуточное количество хозяйственно-бытовых стоков, образующихся в процессе жизнедеятельности сотрудников полигона, $\text{м}^3/\text{сут.}$

Среднесуточное количество вод, распределяемых по поверхности отходов (стоки от мойки мусоровозов и контейнеров), за тёплый период, а также среднесуточное количество хозяйственно-бытовых стоков, образующихся в процессе жизнедеятельности сотрудников полигона, в расчетах не учтены ввиду крайне незначительного влияния на общую величину поверхностного стока и фильтрата

$$Q_{\text{а.з.}}^{\text{тн.}} = F \cdot \bar{h}_{\text{тн.}}; \quad (\text{Ж.3})$$

$$Q_{\text{а.з.}}^{\text{хол.}} = F \cdot \bar{h}_{\text{хол.}}; \quad (\text{Ж.4})$$

- где F - площадь участка захоронения, с которой формируется сток, м^2 ;
 $\bar{h}_{\text{тн.}}$ - слой осадков за тёплый период года принят равным количеству осадков интенсивностью более 10 мм, м;
 $\bar{h}_{\text{хол.}}$ - слой осадков за холодный период года, принят равным среднегодовому слою стока половодья, м.

Расчет объема сточных вод, поступающих с полигонов ТБО и свалок в водные объекты бассейна р. Волга, представлен в таблицах Ж.1 и Ж.2.

Таблица Ж.1 – Расчет объема поверхностного стока, поступающего с территорий полигонов ТБО и свалок

№ ВХУ	$F_{\text{ТБО}}, \text{ м}^2$	$\bar{h}_{\text{хол.}}, \text{ м}$	$\bar{h}_{\text{мл.}}, \text{ м}$	$Q_{\text{а.з.}}^{\text{хол.}}, \text{ м}^3$	$Q_{\text{а.з.}}^{\text{мл.}}, \text{ м}^3$	$(q_{\text{ср.сут.}}^{\text{мл.}}), \text{ м}^3/\text{сут.}$	$(q_{\text{ср.сут.}}^{\text{хол.}}), \text{ м}^3/\text{сут.}$	год, м^3
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)								
08.01.01.008	717580	115	202	82521,7	144951	68,3	84,7	28434,1
08.01.01.009	95750	115	208	11011,3	19916	9,1	11,6	3865,9
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)								
08.01.02.001	173080	135	200	23365,8	34616	19,3	20,2	7247,7
08.01.02.002	37790	135	183	5101,65	6915,57	4,2	4,0	1502,2
08.01.02.003	37790	150	169	5668,5	6386,51	4,7	3,7	1506,9
08.01.02.004	248880	145	204	36087,6	50771,5	29,9	29,7	10857,4
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)								
08.01.04.001	455565	135	174	61501,3	79268,3	50,9	46,3	17596,2
08.01.04.002	359562	110	171	39551,8	61485,1	32,7	35,9	12629,6
08.01.04.003	2015586	90	170	181403	342650	150,2	200,1	65506,5
08.01.04.004	300000	95	156	28500	46800	23,6	27,3	9412,5
08.01.04.005	1597100	70	144	111797	229982	92,5	134,3	42722,4
08.01.04.006	372460	90	150	33521,4	55869	27,7	32,6	11173,8
08.01.04.007	2055470	105	160	215824	328875	178,7	192,1	68087,4
Всего по рассматриваемой территории:	8466613	-	-	835856	1408487	-	-	280543,2

Суммарный годовой вынос загрязняющих веществ с поверхностным стоком и фильтратом определяем по формуле (Ж.5):

$$M = W_{mn} \cdot C_{mn} + W_{хол} \cdot C_{хол}, \quad (Ж.5)$$

где W_{mn} и $W_{хол}$ - объём стока и фильтрата, стекающий с территории полигона ТБО и свалок в летний и зимний период, соответственно, тыс. м³;

C_{mn} и $C_{хол}$ - концентрация примесей в сточных водах в летний и зимний периоды, определяются по данным таблицы Ж.3 соответственно, мг/л.

Таблица Ж.3 - Концентрации загрязняющих веществ с территории полигонов ТБО и свалок, мг/л

Загрязняющие компоненты	Летний фильтрат	Зимний фильтрат
1	2	3
Полигоны ТБО, свалки		
Взвешенные вещества, мг/л	1050	610
Нефтепродукты, мг/л	3,5	4,5
ХПК, мгО ₂ /л	39040	2637
БПК ₅ , мгО ₂ /л	27000	810
Фосфор общий, мг/л	1,5	15
Железо, мг/л	12,5	8,0

Поступление учитываемых загрязняющих веществ с территории размещения отходов в водные объекты представлено в таблицах Ж.4 – Ж.5.

Таблица Ж.4 – Поступление загрязняющих веществ с территории полигонов ТБО и свалок в водные объекты бассейна р. Волга от Ивановского Г/У до Рыбинского Г/У

№ ВХУ	Масса загрязняющих веществ, поступающих в водные объекты					
	Взвешенные вещества, т	Нефтепродукты, кг	ХПК, т	БПК ₅ , т	Фосфор общий, кг	Железо, кг
1	2	3	4	5	6	7
Волга до Рыбинского водохранилища (08.01.01)						
08.01.01.008	25	46	735	498	182	309
08.01.01.009	3	6	101	68	24	42
Реки бассейна Рыбинского водохранилища (08.01.02)						
08.01.02.001	6	13	177	119	50	77
08.01.02.002	1	3	35	24	11	16
08.01.02.003	1	3	33	22	12	16
08.01.02.004	9	20	260	175	77	115
Волга от впадения Оки до Куйбышевского водохранилища (без бассейна Суры) (08.01.04)						
08.01.04.001	15	35	407	274	130	185
08.01.04.002	11	22	313	212	86	136
08.01.04.003	59	102	1732	1175	404	717

Продолжение таблицы Ж.4

1	2	3	4	5	6	7
08.01.04.004	8	16	238	161	62	102
08.01.04.005	39	63	1159	788	253	471
08.01.04.006	10	19	284	192	73	121
08.01.04.007	60	122	1676	1132	466	730
Всего	247	470	1830	7150	4840	3037

Приложение 3 - Натурные исследования на эталонных водосборах

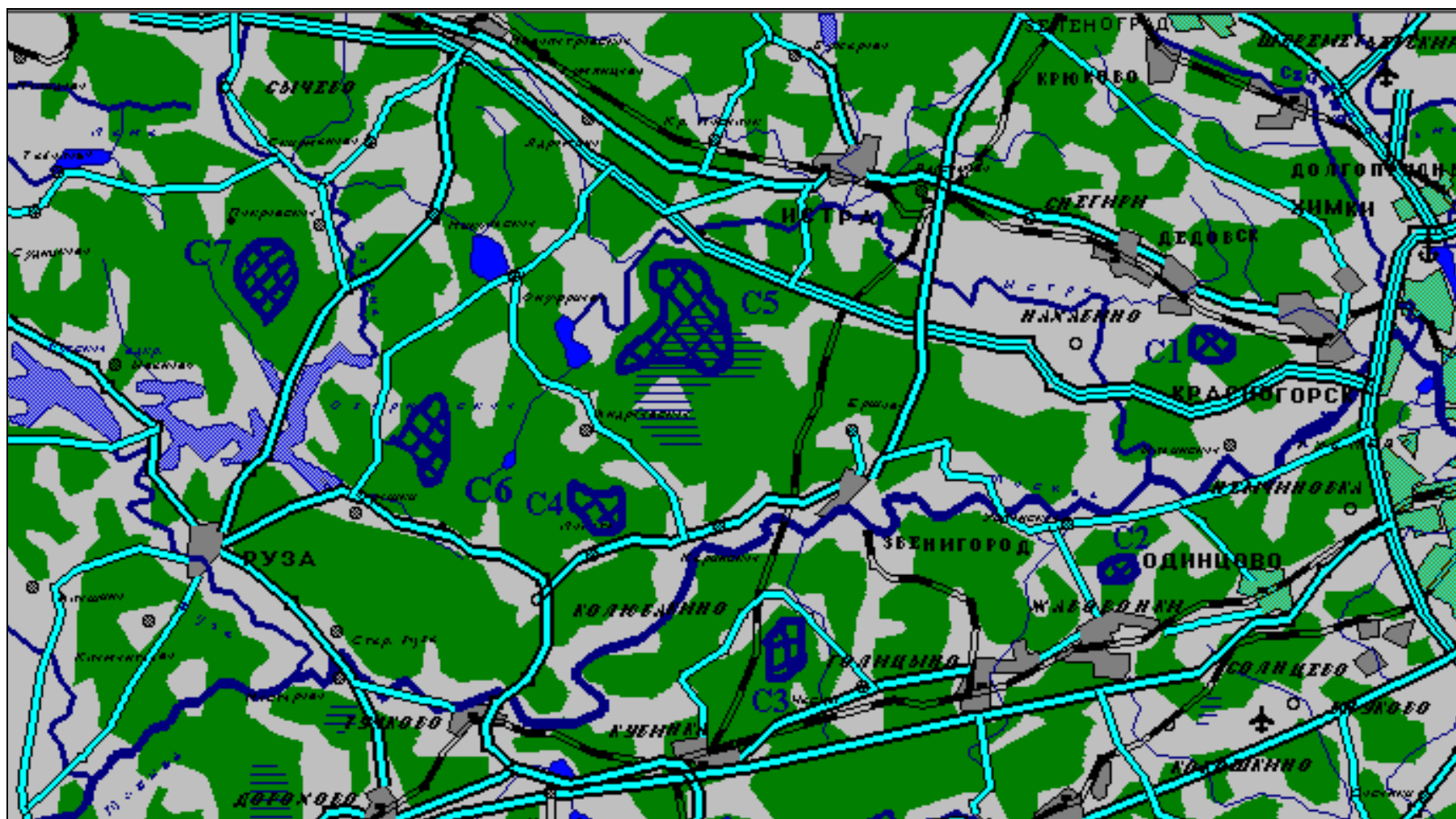
Измерения природных концентраций загрязняющих веществ в малых незагрязненных водотоках выполнены на 7 эталонных водосборах Смоленско-Московской физико-географической провинции и 4 эталонных водосборах Верхне-Волжской физико-географической провинции. Данные эталонные водосборы представлены на рисунках 3.1, 3.2.

При отборе водных объектов в качестве фоновых контролировалось отсутствие на водосборах существенных источников загрязнения, такие территории названы «эталонные водосборы». В таблице 3.1 представлены требования к показателям предельно допустимого антропогенного изменения выбираемых эталонных водосборов.

Таблица 3.1 – Критерии отнесения водных объектов к эталонным.

Показатель	Предельная величина
1	2
суммарная площадь лугов	менее 5 % от площади водосбора
суммарная площадь садов	менее 0,3 % от площади водосбора
суммарная площадь твёрдых покрытий	менее 0,2 % от площади водосбора
суммарная площадь пашни, огородов, грунтовых дорог, троп и отвалов	менее 0,06 % от площади водосбора
суммарный сброс промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод, шахтных и карьерных вод	менее 0,2 % от среднегодового стока реки в рассматриваемом створе и отсутствие для озёр

Гидрографические характеристики эталонных водосборов приведены в таблице 3.2,3.3



М 1:390 000



Условные обозначения:

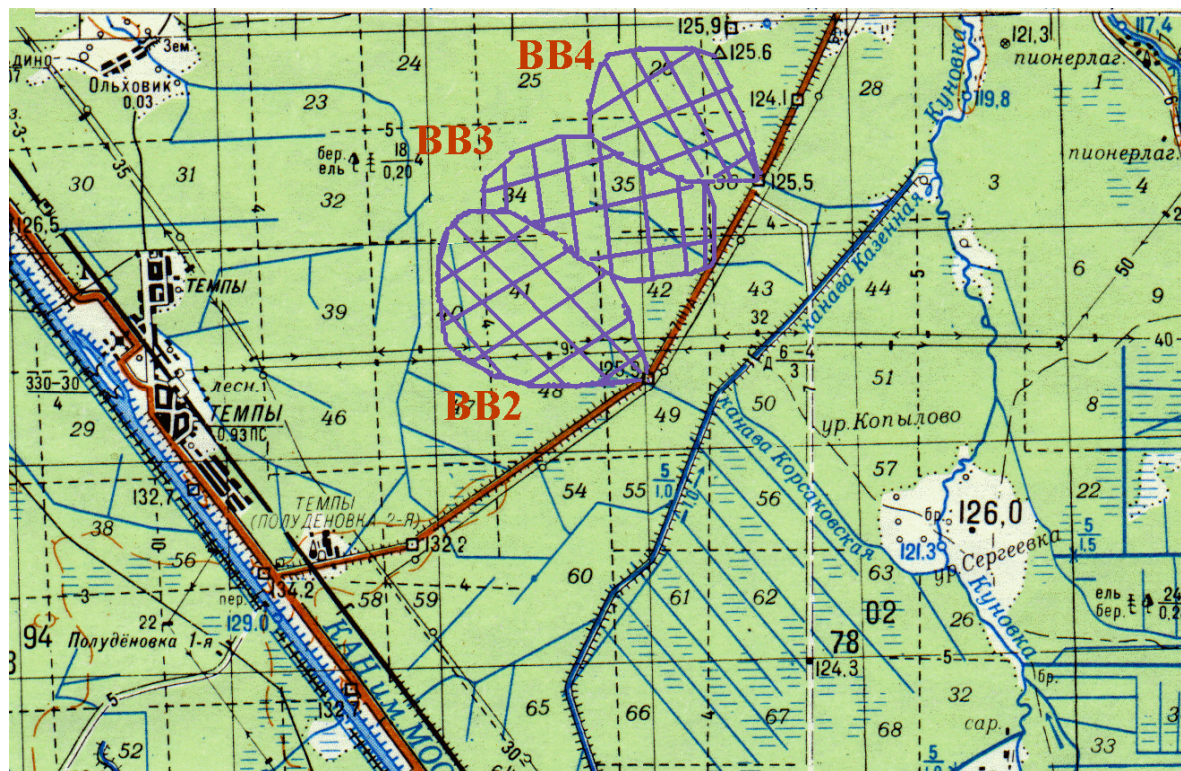
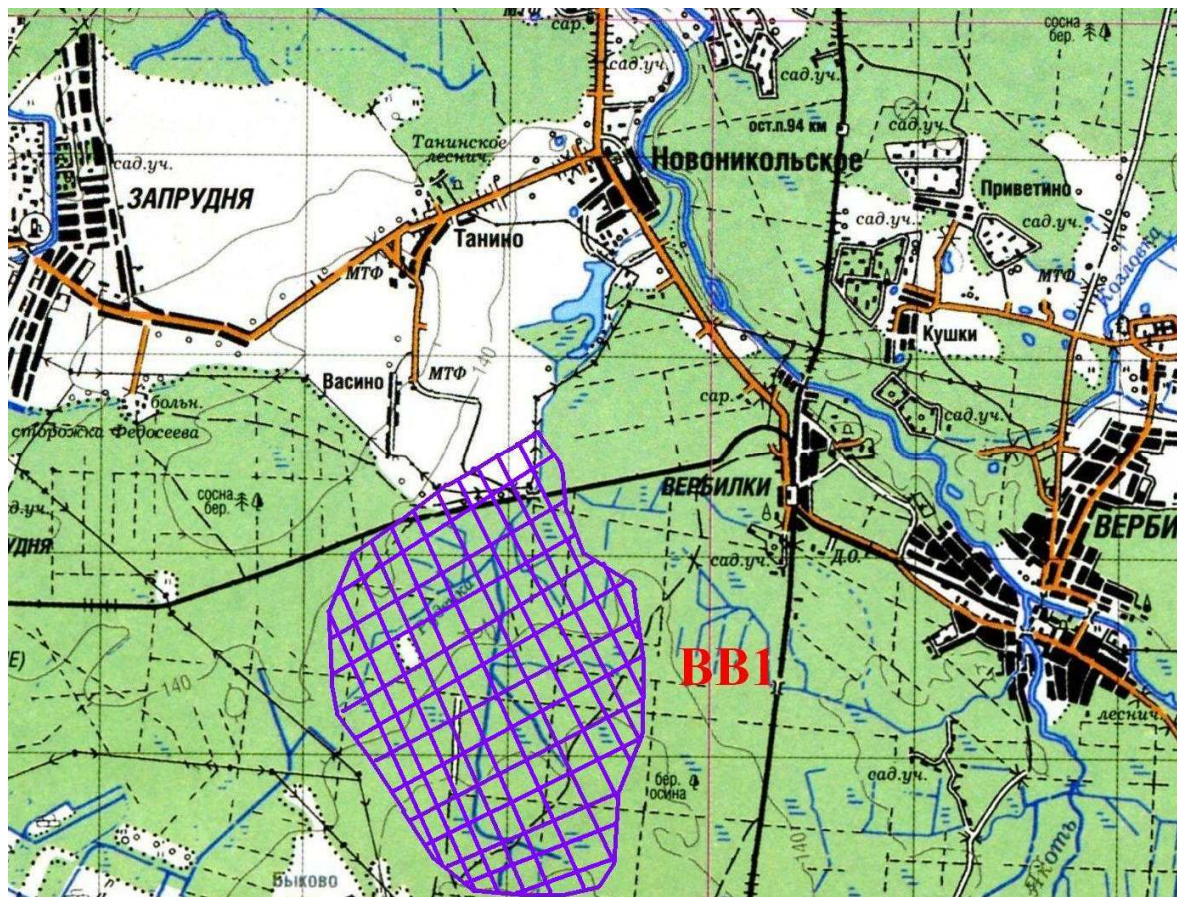
- эталонные водосборы, идентификаторы водосборов соответствуют таблице Б.5

Рисунок 3.1 - Схема эталонных водосборов Смоленско-Московской ФГП

Таблица 3.2 - Гидрографические характеристики эталонных водосборов Смоленско-Московской физико-географической провинции

Идентификатор	Бассейн большой реки	Субъект Федерации	Административный район	Название	Куда впадает	Площадь бассейна, км ²	Порядок реки	Расход реки в зимнюю межень, л/сек (по данным измерений от 18-19.02.2009)
C1	Бассейн р. Оки	Московская обл.	Красногорский	Б/н	Пр.пр. ручья б/н – л.пр. р. Вороний брод	0,04	1	0,5
C2	Бассейн р. Оки	Московская обл.	Одинцовский	Б/н	Л. пр. р. Селезня	2,0	1	1,19
C3	Бассейн р. Оки	Московская обл.	Одинцовский	Б/н	Пр. пр. р. Сетунь (звенигородская)	3,0	3	1,09
C4	Бассейн р. Оки	Московская обл.	Одинцовский	Б/н	Л. пр. р. Жуковка	3,4	1	5,37
C5	Бассейн р. Оки	Московская обл.	Истринский	Б/н	Пр. пр. р. Малая Истра	10	3	8,05
C6	Бассейн р. Оки	Московская обл.	Рузский	р. Переволочня	Вдхр. Озернинское	12	2	40,03
C7	Бассейн р. Оки	Московская обл.	Рузский	Б/н	Вдхр. Озернинское	15	2	43,43

Примечание к таблице 3.2: идентификатор – сокращённое обозначение водосбора, буква идентификатора обозначает физико-географическую провинцию, цифра – номер водосбора по порядку; порядок реки - отсчитывается от истока.



Масштаб 1:270000

Условные обозначения:



- эталонные водосборы, идентификаторы водосборов соответствуют таблице 3.3

Рисунок 3.2 - Схема эталонных водосборов Верхне-Волжской ФГП

Таблица 3.3- Гидрографические характеристики эталонных водосборов Верхнее-Волжской физико-географической провинции

Идентификатор	Бассейн большой реки	Субъект Федерации	Административный район	Название	Куда впадает	Площадь бассейна, км ²	Порядок реки	Расход воды (по данным измерения 20-21 мая 2012 г.), л/с
ВВ1	Бассейн р. Волга	Московская обл.	Талдомский	б/н	Пр.приток р. Дубна	10,0	1	17,4
ВВ2	Бассейн р. Волга	Московская обл.	Талдомский	б/н	Л.пр. канавы Казённая	1,75	1	0,2
ВВ3	Бассейн р. Волга	Московская обл.	Талдомский	б/н	Л. пр. канавы Казённая	3,7	1	1,25
ВВ4	Бассейн р. Волга	Московская обл.	Талдомский	б/н	Л. пр. канавы Казённая	2,0	1	1,0

Примечание к таблице 3.3: идентификатор – сокращённое обозначение водосбора, буква идентификатора обозначает физико-географическую провинцию, цифра – номер водосбора по порядку; порядок реки - отсчитывается от истока

Приложение И. Методика определения допустимого изменения расхода воды в реке

1. Назначение методики

Методика предназначена для оценки пределов антропогенного изменения расходов воды в реке, за которыми возникают негативные последствия для водных экосистем и хозяйственных объектов. Методика может быть использована для решения следующих задач:

- оценка влияния безвозвратного изъятия воды при организации водоснабжения, переброске рек и аккумуляции половодья водохранилищами;

- оценка влияния дополнительной подачи воды при переброске стока и осуществлении попусков из водохранилищ.

2. Область применимости методики

Методика может применяться только для водотоков, характеризующихся увеличением расхода воды по длине за счёт естественных причин и не впадающих в бессточные озёра.

Методика применима для лет с обеспеченностями всех среднемесячных расходов воды в интервале 5% – 95%.

3. Порядок действий

Определение допустимого изменения расхода воды осуществляется в 7 этапов:

1) Определяются расчётные створы. В качестве расчётных створов принимаются замыкающие створы водохозяйственных участков или расчётных балансовых участков.

2) Выполняется оценка минимальных и максимальных среднемесячных расходов воды в расчётных створах за все месяцы. В качестве минимальных расходов воды используются расходы 95% обеспеченности. В качестве максимальных расходов воды используются расходы 5% обеспеченности. Определение расходов воды выполняется в соответствии с действующими гидрологическими нормативами.

3) Для каждого расчётного створа строится поперечник долины реки. Для построения в качестве исходной информации могут использоваться результаты нивелирования, топографические карты и текстовые описания долины и русла реки.

4) Строятся гидравлические зависимости для расчётных створов. Определяются кривые зависимостей ширины реки, а также средних скорости течения и глубины реки от расхода воды. Рассматривается диапазон расходов воды от 0 до максимальных среднемесячных расходов 5% обеспеченности.

Для построений используется формула Шези. Кроме параметров долины и русла реки для использования формулы Шези необходимы оценки уклона водной поверхности и шероховатости дна. Уклон водной поверхности принимается равным уклону дна или оценивается по результатам нивелирования поверхности воды. Уклон дна может заимствоваться из гидрологических

справочных изданий или оцениваться по топографической карте. Шероховатость русла определяется по литературным данным или на основе гидрологических изысканий в расчётных створах. Для оценки коэффициентов шероховатости могут применяться любые справочные издания по гидравлике открытых русел и гидрометрии и др.

Для месяцев с ледоставом строятся отдельные графики.

5) Рассчитывается доверительный интервал экологического гидрографа.

Определение: любой гидрограф, целиком находящийся внутри указанного доверительного интервала, может считаться экологическим, т.е. не вызывающим негативных экологических последствий.

Верхний предел доверительного интервала экологического гидрографа определяется соотношением (И.1). Расчёт выполняется для каждого месяца.

$$\frac{\Delta V}{V} \leq 0,2 \quad (\text{И.1}),$$

где V - средняя скорость течения, соответствующая максимальному 5% значению среднемесячного расхода воды;

ΔV - допустимое приращение средней скорости течения, вызванное увеличением расхода воды.

Оценка скоростей течения для различных расходов воды производится по гидравлическим зависимостям, построенным на 4-м этапе.

Нижний предел доверительного интервала экологического гидрографа определяется одновременным выполнением соотношений (И.2) – (И.5) для всех минимальных 95% среднемесячных расходов воды.

$$-\frac{\Delta B}{B} \leq 0,2 \quad (\text{И.2}),$$

где $B, \Delta B$ - соответственно ширина реки и её допустимое уменьшение, которое возникает при уменьшении расхода воды в реке.

$$V - \Delta V \geq 0,2 \quad (\text{И.3}),$$

где $V, \Delta V$ - соответственно средняя скорость течения и её допустимое уменьшение, вызванное уменьшением расхода воды в реке, м/с.

$$-\frac{\Delta H}{H} \leq 0,2 \quad (\text{И.4}),$$

где $H, \Delta H$ - соответственно средняя глубина и её допустимое уменьшение, вызванное уменьшением расхода воды в реке.

$$-\frac{\Delta Q}{Q} \leq \begin{cases} 0,2; \text{ если } C \geq \text{ЦПКВ} \text{ по одному загрязняющему веществу или более, или } \frac{\Delta Q}{Q} \leq 0,2 \\ 1 + k \cdot T - \frac{C_{np}}{\text{ЦПКВ}}; \text{ если } C < \text{ЦПКВ} \text{ и } \frac{\Delta Q}{Q} > 0,2 \end{cases} \quad (\text{И.5}),$$

где $Q, \Delta Q$ - соответственно расход воды в реке и его допустимое уменьшение;

C - современная среднемесячная концентрация загрязняющего вещества, мг/л; определяется при помощи модели качества воды или по результатам наблюдений;

ЦПКВ - целевой показатель качества воды для рассматриваемого загрязняющего вещества, мг/л; определяется по материалам НДВ по сбросу загрязняющих веществ или СКИОВО;

k - значение параметра неконсервативности загрязняющего вещества при температуре данного месяца, 1/сут.; определяется по формуле (И.6);

T - период водообмена гидрографической сети бассейна данного створа, сут.; определяется по величине русловых запасов и расходу воды в замыкающем створе;

C_{np} - средняя концентрация загрязняющего вещества в притоке воды в реку, мг/л; определяется по формуле (И.7).

Соотношение (И.5) проверяется для всех показателей качества воды, после чего выбирается минимальное допустимое уменьшение расхода воды.

$$k = k_{20} \cdot 1,04^{t-20} \quad (\text{И.6}),$$

где k - значение параметра неконсервативности при температуре воды t , 1/сут.;

k_{20} - стандартное значение параметра неконсервативности, соответствующее температуре воды 20° , 1/сут.; определяется по результатам моделирования качества воды речного бассейна или по литературным данным, например;

t - средняя за месяц температура воды в реке, $^\circ\text{C}$; определяется по фоновым гидрологическим материалам.

$$C_{np} = \frac{M}{2,59 \cdot Q} \quad (\text{И.7}),$$

где C_{np} - средняя концентрация загрязняющего вещества в притоке воды в реку, мг/л;

M - масса загрязняющего вещества, поступившего в реку с территории водосбора за месяц, т; оценивается при определении НДВ;

Q - средний за месяц расход воды в рассматриваемом створе в современных условиях, $\text{м}^3/\text{с}$; определён выше.

б) Определение величин допустимого безвозвратного изъятия стока и допустимого увеличения расходов воды для водохозяйственного или балансового участка осуществляется путём вычитания из общего допустимого изменения стока в замыкающем створе

соответствующего допустимого изменения стока в ближайшем вышележащем по течению створе или створах.

Величины допустимого изменения расходов воды, в зависимости от постановки задачи, могут определяться для каждого месяца отдельно, для сезона или для всего года. В случае определения допустимого изменения расхода воды для сезона или года, принимается минимальное месячное значение, имевшее место в рассматриваемом сезоне или в году.

7) Использование величин допустимого безвозвратного изъятия стока и допустимого увеличения расхода воды осуществляется в двух вариантах в зависимости от наличия на рассматриваемом участке реки особо охраняемых акваторий или особо охраняемых природных территорий, примыкающих к этой реке. В случае наличия перечисленных охраняемых объектов, превышение величин допустимого изменения расхода воды не допустимо. В случае отсутствия указанных объектов превышение допустимого изменения расхода воды возможно, но при условии, что оно будет согласовано всеми водопользователями рассматриваемого водохозяйственного или балансового участка, а также нижележащих по течению участков, на которых это превышение будет иметь место. Условием согласования является полная компенсация наносимого экономического ущерба.

Обоснование отдельных положений методики

1) «Область применимости» ограничена реками с нарастающим по длине расходом воды, т.е. с существенной боковой приточностью. Кроме того, не рассматриваются реки, впадающие в бессточные озёра. Для подавляющего большинства рек России эти ограничения выполняются.

Ограничения связаны с тем, что при увеличении расхода воды по длине реки допустимое изменение водности также увеличивается по длине реки. Отсюда следует, что, например, допустимое изъятие стока с собственной водосборной территории рассматриваемого створа получается как разность между общим допустимым изъятием стока со всей водосборной территории этого створа и такой же величиной для ближайшего створа или створов, вышележащих по течению. То есть, расчёт выполняется сверху вниз по течению реки. Если расход воды уменьшается вниз по течению и/или река впадает в бессточное озеро, то допустимое изменение расхода воды будет уменьшаться по длине реки и предложенный алгоритм можно применять только в обратном порядке, т.е. снизу вверх по течению реки. Кроме того, для бессточных озёр нужны специальные правила, в данной работе не рассматриваемые.

2) В 3-ем этапе «Приближённое определение морфометрических параметров долины реки» допуск принят в связи с тем, что результаты расчёта должны использоваться для всего вышележащего водохозяйственного участка, на котором морфометрические параметры могут изменяться. При этом, обычно они колеблются вокруг некоторой средней величины.

3) В 5-м этапе «Критическая скорость 0,2 м/с» принята в соответствии с Методическими указаниями и соответствует переходу от речных гидродинамических условий к озёрным.

В 5-м этапе «Расчётные формулы, использованные для учёта разбавления загрязняющих веществ (см. формулы И.5 - И.7)» выведены на основе формул Т.Г.Войнича-Сяноженцкого 1979 г. и соответствуют модели установившегося неравномерного переноса неконсервативной примеси без начального створа.

4) В 7-м этапе «Возможность превышать допустимое изменение расхода воды» соответствует случаю, когда ущерб наносится только субъектам хозяйственной деятельности и не затрагивает особо охраняемые природные территории (ООПТ), особо охраняемые виды животных и растений. В данном случае, в соответствии с Гражданским кодексом РФ, ущерб должен быть полностью компенсирован, то есть вопрос решается путём переговоров и последующих выплат денег между предприятием, осуществляющим изменение расхода воды, и предприятиями, чьи интересы при этом затрагиваются. Размер участка реки, на котором будет иметь место сверхнормативное изменение расхода воды, может определяться при помощи настоящей методики. К сожалению, без такой процедуры увязки интересов будет невозможно регулирование стока водохранилищами и ряд иных общераспространённых видов водопользования.

Приложение К. Методика определения морфометрической формы русла

1. Определения коэффициента Шези $C_{5\%}$ ($Q_{5\%}$, J) (Рисунок 1);
2. Определения соотношения ширины к средней глубине при расходе воды 5% обеспеченности

$$\left(\frac{B}{h}\right)_{5\%} (Q_{5\%}; I) \text{ (Рисунок 2);}$$

3. Определение $\gamma_{5\%}$ по графику: $\left(\frac{B}{h}\right)_{5\%} = \frac{4(1 - \cos \gamma_{5\%})}{\frac{\gamma_{5\%} \cdot \pi}{180^0} - \sin \gamma_{5\%}}$ (Рисунок 3), где $\gamma_{5\%}$ - угол сегмента

русла при $Q_{5\%}$, измеряется в градусах;

4. Определение радиуса русла

$$r = \left(\frac{4 \cdot Q_{5\%} \cdot \sqrt{\sin \frac{\gamma_{5\%}}{2}}}{C_{5\%} \cdot \sqrt{I \cdot \left(\frac{\gamma_{5\%} \cdot \pi}{180^0} - \sin \gamma_{5\%} \right)^3}} \right)^{0,4}, \text{ где}$$

- $Q_{5\%}$ - расход воды 5% обеспеченности
- $C_{5\%}$ - коэффициент Шези при $Q_{5\%}$
- $\gamma_{5\%}$ - угол сегмента русла при $Q_{5\%}$, градусы.

5. Определение угла γ для расчетного Q , γ определяется из численного решения уравнения

$$\frac{Q}{Q_{5\%}} = \left(\frac{\frac{\gamma \cdot \pi}{180^0} - \sin \gamma}{\frac{\gamma_{5\%} \cdot \pi}{180^0} - \sin \gamma_{5\%}} \right)^{\frac{5}{3}} \cdot \left(\frac{\sin \frac{\gamma_{5\%}}{2}}{\sin \frac{\gamma}{2}} \right)^{\frac{2}{3}};$$

6. Определение B , h , h_{\max} , соответствующих Q

$$B = 2 \cdot r \cdot \sin \frac{\gamma}{2};$$

$$h = \frac{r \cdot \left(\frac{\gamma \cdot \pi}{180^0} - \sin \gamma \right)}{4 \cdot \sin \frac{\gamma}{2}};$$

$$h_{\max} = 2 \cdot r \cdot \sin^2 \frac{\gamma}{4}$$

где B - ширина русла, м,

h - средняя глубина, м,

h_{\max} - максимальная глубина, м.

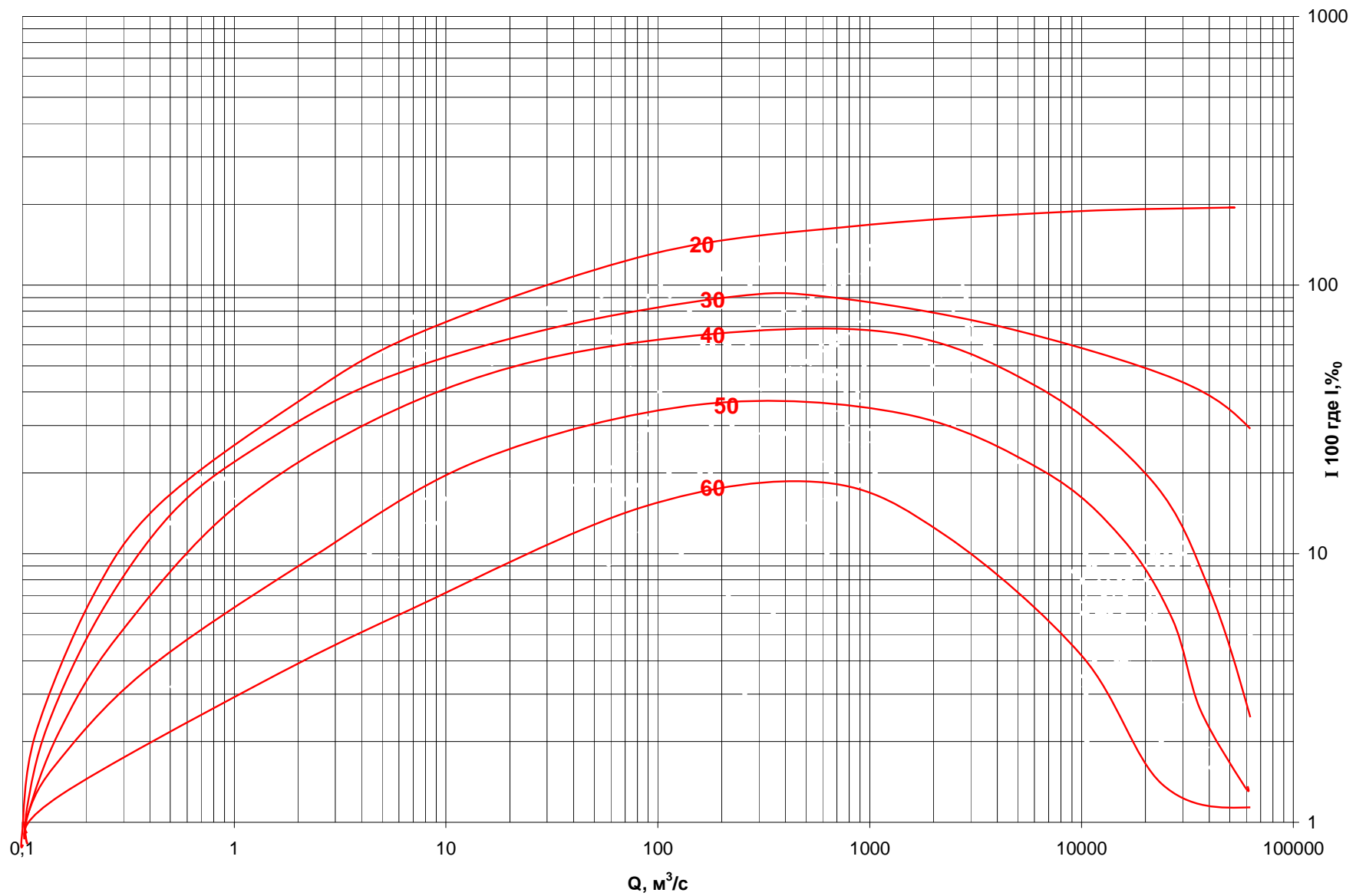


Рисунок 1. Определение коэффициента Шези

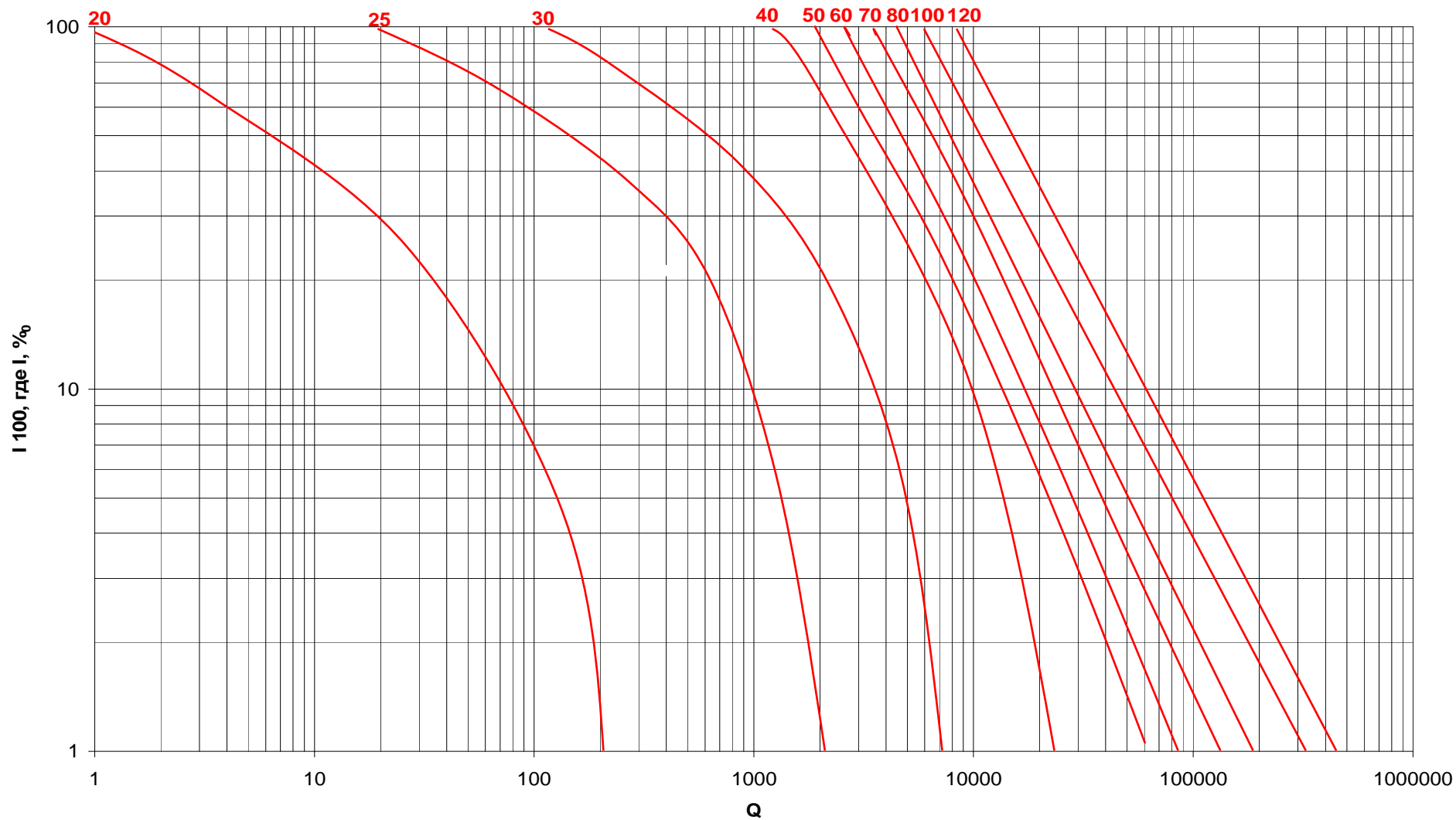


Рисунок 2 Определение соотношения $\left(\frac{B}{h}\right)_{5\%}$

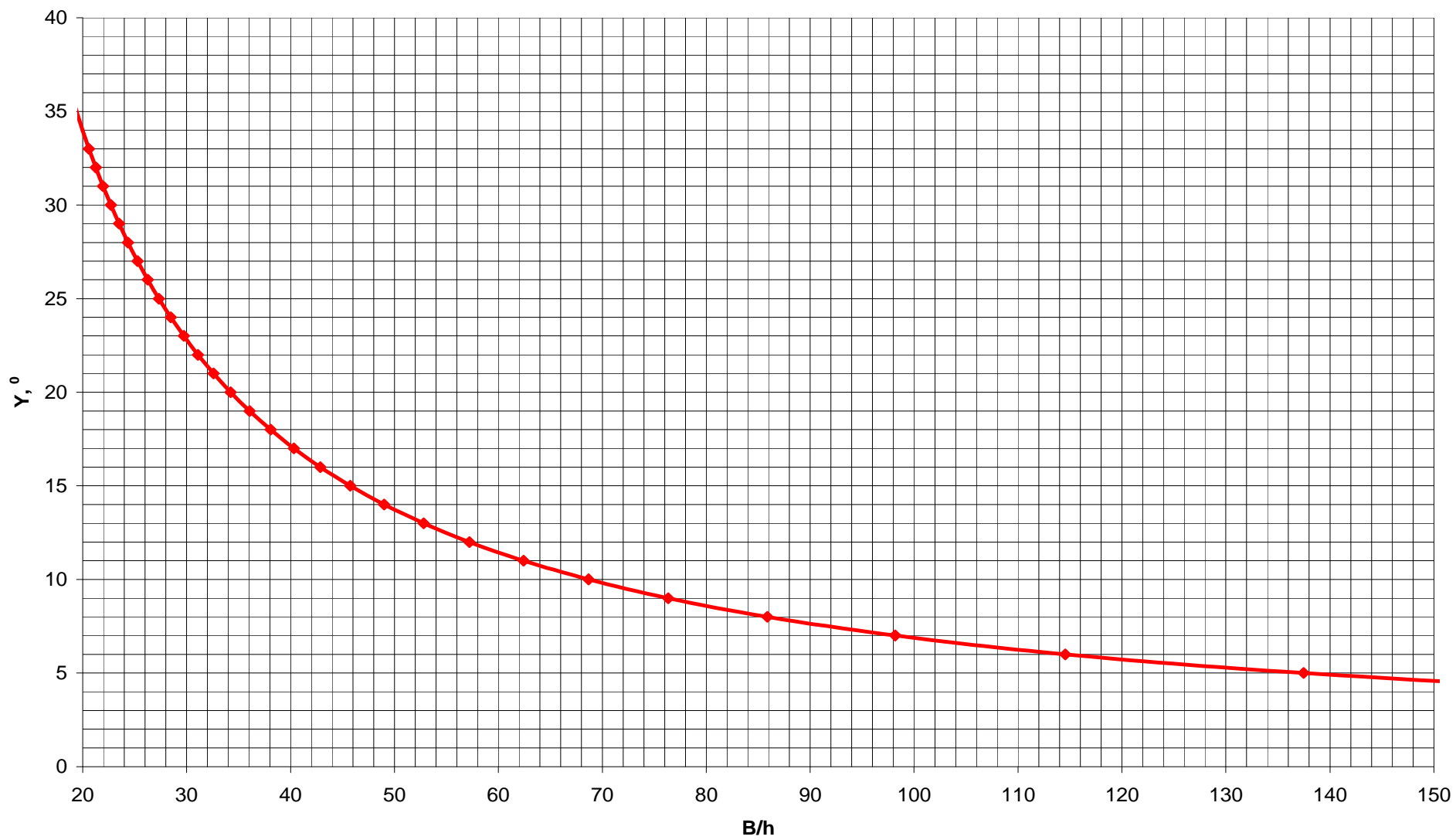


Рисунок 3 График функции $\gamma_{5\%} = f\left(\frac{B}{h}\right)_{5\%}$

Приложение Л Перечень зимовальных ям и нерестовых участков рассматриваемой территории бассейна р. Волги

Таблица Л.1 - Перечень зимовальных ям, расположенных на объектах рыбохозяйственного значения волжско-каспийского рыбохозяйственного бассейна

№ п/п	Наименование участка
1	Рыбинское водохранилище: от верхней оконечности до нижней оконечности острова Соляной и вглубь водохранилища на 0,7 км;
2	река Волга: Чебоксарское водохранилище: 903,5 - 904,5 км судового хода, левый берег;
3	река Волга: Чебоксарское водохранилище: 985 - 986 км судового хода, левый берег;
4	река Волга: Чебоксарское водохранилище: 1009 - 1011 км судового хода, левый берег;
5	река Волга: Чебоксарское водохранилище: 1025 - 1026 км судового хода, правый берег;
6	река Волга: Чебоксарское водохранилище: 1036 - 1037,5 км судового хода, устье реки Нижняя Нюжма;
7	река Волга: Чебоксарское водохранилище: 1040 км судового хода, ухвостье Барминского острова;
9	Угличское водохранилище (Кимрский, Кашинский, Калязинский районы): между населенными пунктами Новоселки - Камышево площадью 8 га;
10	Угличское водохранилище (Кимрский, Кашинский, Калязинский районы): район деревни Ченцы площадью 4 га;
11	Угличское водохранилище (Кимрский, Кашинский, Калязинский районы): между деревней Каданово и деревней Доманово площадью 6 га;
12	Угличское водохранилище (Кимрский, Кашинский, Калязинский районы): устье реки Нерехта протяженностью 800 м от берега в районе деревни Дулепово площадью 9 га;
13	Угличское водохранилище (Кимрский, Кашинский, Калязинский районы): между заливами Донховский и Нехтенский площадью 12 га;
14	Угличское водохранилище (Кимрский, Кашинский, Калязинский районы): между деревней Харлово и деревней Перетрусово, по левому берегу площадью 6 га;
15	Угличское водохранилище (Кимрский, Кашинский, Калязинский районы): район деревни Домажино по правому берегу площадью 5 га;
16	Угличское водохранилище (Кимрский, Кашинский, Калязинский районы): между деревней Фалево и деревней Поповка площадью 6 га;
17	Угличское водохранилище (Кимрский, Кашинский, Калязинский районы): напротив залива Чернявинский по правому берегу площадью 7 га;
18	Угличское водохранилище (Кимрский, Кашинский, Калязинский районы): район Монастырского острова (город Калязин) площадью 9 га;
19	Угличское водохранилище (Кимрский, Кашинский, Калязинский районы): напротив устья реки Медведица площадью 9 га;
20	Угличское водохранилище (Кимрский, Кашинский, Калязинский районы): русловая часть реки Волга напротив деревни Селище площадью 10 га;
21	Угличское водохранилище (Кимрский, Кашинский, Калязинский районы): вход в залив Плешковский и русловая часть реки Волга площадью 17 га;
22	Угличское водохранилище (Кимрский, Кашинский, Калязинский районы): русловая часть реки Волга напротив реки Хотча площадью 12 га;

23	Чебоксарское водохранилище (Городецкий район): протяженностью 850-853,5 км старого русла реки Волга, от шандор ГЭС вниз по течению площадью 280 га;
24	Чебоксарское водохранилище (Городецкий район): протяженностью 852,2-854 км, подходной канал к шлюзам Горьковской ГЭС площадью 15 га;
25	Чебоксарское водохранилище (Городецкий район): протяженностью 855-859 км, от подходного канала по пережат Городец, русловая часть площадью 60 га;
26	Чебоксарское водохранилище (Балахнинский район): протяженностью 886,5-887,5 км правый берег Яр Козинский площадью 20 га;
27	Чебоксарское водохранилище (Борский район): протяженностью 979-980 км, левый берег в районе поселка Вязилки площадью 30 га;
28	Чебоксарское водохранилище (Борский район): протяженностью 985-986 км, левый берег площадью 50 га;
29	Чебоксарское водохранилище (Борский район): протяженностью 902 км, левый берег напротив входа в затон Сибирский площадью 10 га;
30	Чебоксарское водохранилище (Борский район): протяженностью 904,8-905 км, левый берег у островов напротив Стрелки площадью 5 га;
31	Чебоксарское водохранилище (Борский район): протяженностью 905-906 км, левый берег за островами площадью 100 га;
32	Чебоксарское водохранилище (Борский район): протяженностью 929-929,5 км, левый берег площадью 8 га;
33	Чебоксарское водохранилище (Борский район): протяженностью 959-960 км, левый берег Яр Жуковский площадью 10 га;
34	Чебоксарское водохранилище (Кстовский район): протяженностью 926-926,8 км, русловая часть площадью 15 га;
35	Чебоксарское водохранилище (Кстовский район): протяженностью 921-921,6 км, правый берег пережат Новый Ржевский площадью 5 га;
36	Чебоксарское водохранилище (Кстовский район): протяженностью 932,5-933,5 км, правый берег Кстовское колено площадью 20 га;
37	Чебоксарское водохранилище (Кстовский район): протяженностью 945-946 км, правый берег выход из Безводненской воложки площадью 10 га;
38	Чебоксарское водохранилище (Кстовский район): протяженностью 951-952 км, правый берег Яр Кирпичный площадью 25 га;
39	Чебоксарское водохранилище (Кстовский район): протяженностью 963,5-964,5 км, правый берег площадью 20 га;
40	Чебоксарское водохранилище (Лысковский район): протяженностью 988-989 км, правый берег площадью 25 га;
41	Чебоксарское водохранилище (Лысковский район): протяженностью 993-994 км, правый берег напротив захода к пристани Лысково площадью 20 га;
42	Чебоксарское водохранилище (Лысковский район): протяженностью 996-997 км, левый берег у поселка Макарьево площадью 30 га;
43	Чебоксарское водохранилище (Лысковский район): протяженностью 1007-1008 км, правый берег до судового хода села Сельская Маза площадью 25 га;

44	Чебоксарское водохранилище (Лысковский район): протяженностью 1016-1018 км, левый берег до судового хода Яр Великовский площадью 30 га;
45	Чебоксарское водохранилище (Лысковский район): протяженностью 1021-1022 км, правый берег Белозериха площадью 15 га;
46	Чебоксарское водохранилище (Лысковский район): протяженностью 1037-1038 км, левый берег Яр Барминский площадью 20 га;
47	Чебоксарское водохранилище (Воротынский район): протяженностью 1041-1042 км, левый берег площадью 15 га;
48	Чебоксарское водохранилище (Воротынский район): протяженностью 1050-1051 км, правый берег Яр Сомовский площадью 10 га;
49	Чебоксарское водохранилище (Воротынский район): протяженностью 1056-1057 км, левый берег Яр Михайловский площадью 25 га;
50	Чебоксарское водохранилище (Воротынский район): протяженностью 1060-1061 км, правый берег Яр Фокинский площадью 20 га;
51	Чебоксарское водохранилище (Воротынский район): протяженностью 1066-1067 км, левый берег Яр Коноплянский площадью 25 га;
52	Чебоксарское водохранилище (Воротынский район): протяженностью 1070,5-1072 км, поселок Васильсурск площадью 30 га;
53	река Молога (Бежецкий район): от моста автодороги Бежецк-Тверь до ж/д моста (район деревни Узуниха) в районе деревни Присеки вверх по течению протяженностью 2 км;
54	река Молога (Бежецкий район): в районе деревни Любодицы вверх по течению протяженностью 1 км;
55	река Молога (Весьегонский район), вверх и вниз по течению от устья реки Реня протяженностью 0,3 км;
56	река Реня (Весьегонский район): от местечка "Михайлова землянка" до местечка "Матрена" протяженностью 0,3 км;
57	река Молога (Весьегонский район): вверх и вниз по течению от устья реки Кесьма протяженностью 0,3 км
58	река Молога (Максатихинский район): местечко "Воркун" в районе деревни Мокшицы вниз по течению протяженностью 1 км;
59	река Молога (Максатихинский район): в районе деревни Площадь вверх по течению протяженностью 1 км;
60	река Молога (Максатихинский район): напротив местечка "Логунов" в районе деревни Ручки вверх по течению протяженностью 1 км;
61	река Молога (Максатихинский район): напротив местечка "Желтый песок" вверх по течению от деревни Огрызково протяженностью 1 км;
62	река Могоча (Молоковский район): вверх по течению до бывшей реки Искра протяженностью 1 км;
63	река Могоча (Молоковский район): вверх по течению до деревни Рашино протяженностью 2 км
64	река Могоча (Молоковский район): между деревней Рашино и деревней Нивы вверх и вниз по течению протяженностью 0,8 км;

65	река Могоча (Молоковский район): район поселка Новокотово вверх и вниз по течению протяженностью 0,8 км;
66	река Могоча (Молоковский район): район Новокотовского льнозавода вверх и вниз по течению протяженностью 0,8 км;
67	река Могоча (Молоковский район): район деревни Анниково протяженностью 0,8 км;
68	река Могоча (Молоковский район): между деревней Анниково и деревней Воскресенское протяженностью 2 км;
69	Рыбинское водохранилище (Брейтовский район): в радиусе 2 км от точки 58°24'35",9 с.ш. - 37°49'04",1 в.д. площадью 1256 га, в диаметре - 4 км;
70	Рыбинское водохранилище (Брейтовский район): в радиусе 2 км от точки 58°24'12",4 с.ш. - 37°54'19",1 в.д. площадью 1256 га, в диаметре - 4 км; Рыбинское водохранилище (Брейтовский район): в радиусе 2 км от точки 58°24'04",7 с.ш. - 37°56'06",9 в.д. площадью 1256 га, в диаметре - 4 км;
71	Рыбинское водохранилище (Брейтовский район): в радиусе 2 км от точки 58°22'10",7 с.ш. - 38°14'19",2 в.д. площадью 1256 га, в диаметре - 4 км;
72	Рыбинское водохранилище (Пошехонский район): в радиусе 2 км от точки 58°26'98",7 с.ш. - 38°36'21",6 в.д. площадью 1256 га, в диаметре - 4 км;
73	Рыбинское водохранилище (Пошехонский район): в радиусе 2 км от точки 58°26'20",7 с.ш. - 38°32'98",7 в.д. площадью 1256 га, в диаметре - 4 км;

Таблица Л.2 - Перечень нерестовых участков, расположенных на водных объектах рыбохозяйственного значения Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна

1	река Волга: заливы и притоки в границах города до устья реки Дубна;
2	Рыбинское водохранилище: река Конома;
3	Рыбинское водохранилище: река Белый Юг;
4	Рыбинское водохранилище: река Сурковка;
5	Рыбинское водохранилище: река Малый Южок;
6	Рыбинское водохранилище: река Судьбица;
7	Рыбинское водохранилище: река Сурковский залив;
8	Рыбинское водохранилище: озеро Колманское;
9	Рыбинское водохранилище: озеро Ивачевское;
10	Рыбинское водохранилище: озеро Пустыньское;
11	Рыбинское водохранилище: озеро Питинское;
12	Рыбинское водохранилище: река Ягорба (выше озера Колманского);
13	Рыбинское водохранилище: Торовский залив;
14	Рыбинское водохранилище: вокруг озера Ваганиха в 500 м зоне;
15	Рыбинское водохранилище: Нелазский залив;
16	Рыбинское водохранилище: река Суда (выше автомобильного моста);
17	Рыбинское водохранилище: Дорский залив;
18	Рыбинское водохранилище: Федосов мыс село Городищи;
19	Рыбинское водохранилище: река Матинга; Новинский залив;
20	Рыбинское водохранилище: Ильинский залив;
21	Рыбинское водохранилище: от деревни Хмелевое до села Гаютино;

22	Рыбинское водохранилище: река Кондошка;
23	Рыбинское водохранилище: Кондошский разлив, включая острова Раменский, Змеиный, Анино, Пехтеево, Любец, Цаплиные, Колхозный на расстоянии от берега
24	Рыбинское водохранилище: река Хмелина;
25	Рыбинское водохранилище: Совольский залив;
26	Рыбинское водохранилище: м. Среднее;
27	Рыбинское водохранилище: река Логиновка;
28	Рыбинское водохранилище: правобережье водохранилища в 500 м зоне;
29	Рыбинское водохранилище: малые притоки бассейна Рыбинского водохранилища и рек Суда, Шексна, Ягорба, Кондошка;
30	Рыбинское водохранилище: река Молога с притоками;
31	в устьях всех рек, впадающих в реки Кострома, Векса-Галичская, Межа, Немда, Унжа, Ветлуга, Вохма: на расстоянии 15 км вверх от впадения;
32	Чебоксарское водохранилище: запретная зона ГЭС;
33	Чебоксарское водохранилище: от города Городец до прк. Городецкий;
34	Чебоксарское водохранилище: устье и пойма реки Дрязга;
35	Чебоксарское водохранилище: устье и пойма реки Линда;
36	Чебоксарское водохранилище: Сормовский затон;
37	Чебоксарское водохранилище: воложки Печерская, Подновская и Телячья;
38	Чебоксарское водохранилище: пойма реки Везлома, Борские луга;
39	Чебоксарское водохранилище: остров Подновский;
40	Чебоксарское водохранилище: затон им. 40-й годовщины Октября;
41	Чебоксарское водохранилище: затон "Старчиха";
42	Чебоксарское водохранилище: пойма реки Ватома;
43	Чебоксарское водохранилище: затон им. Калинина;
44	Чебоксарское водохранилище: от перевала Зименский до переката Зименский;
45	Чебоксарское водохранилище: от прк. Верхний Безводненский до прк. Кирпичный;
46	Чебоксарское водохранилище: воложка Татинская;
47	Чебоксарское водохранилище: пойма реки Кудьма;
48	Чебоксарское водохранилище: затон памяти "Парижской коммуны";
49	Чебоксарское водохранилище: затон Грязный;
50	Чебоксарское водохранилище: пойма реки Ньюжма;
51	Чебоксарское водохранилище: залив Заманиха - прк. Бахмутский;
52	Чебоксарское водохранилище: Юркинская воложка;
53	Чебоксарское водохранилище: устье и пойма реки Керженец;
54	Чебоксарское водохранилище: устье и пойма реки Сундовик;
55	Чебоксарское водохранилище: устье реки Черная Маза;
56	Чебоксарское водохранилище: остров Коряжный;

57	Чебоксарское водохранилище: залив Бирючий;
58	Чебоксарское водохранилище: затоны Великовский и Теплый;
59	Чебоксарское водохранилище: остров Барминский, залив Дерновой;
60	Чебоксарское водохранилище: Каменско-Разнежские разливы;
61	Чебоксарское водохранилище: Коноплянские разливы;
62	Чебоксарское водохранилище: правый берег от острова Фокинский до поселка Лысая гора;
63	Чебоксарское водохранилище: Васильсурское расширение;
64	река Молога (Бежецкий район): вся акватория площадью 11000 га;
65	река Могоча (Бежецкий район): вся акватория площадью 3500 га;
66	река Мелеча (Бежецкий район): вся акватория площадью 2100 га;
67	река Уйвежь (Бежецкий район): вся акватория площадью 1800 га;
68	река Ужень (Бежецкий район): вся акватория площадью 5000 га;
69	система озера Верестово (Бежецкий район): вся акватория площадью 3000 га;
70	головной пруд рыбхоза Бежецкий, река Каменка и река Сулега (Бежецкий район): вся акватория по 700 м от устья рек вверх по течению площадью 3000 га;
71	река Остречина (Бежецкий район): от плотины деревни Трофимцево до впадения в реку Молога площадью 200 га;
72	Рыбинское водохранилище (Весьегонский район): правый берег от Рейда до деревни Бодачево включая поливы вокруг Никулинских островов, м. Дуброва, Корабли, Пожня, Бахирево болото, залив у деревни Стрелица с ручьем Дунаец площадью 15 га;
73	Рыбинское водохранилище (Весьегонский район): правый берег от устья реки Реня вдоль городской черты до м. Соленой, поливы вокруг островов Кирики, Совхозные, Егорушкин площадью 20 га;
74	Рыбинское водохранилище (Весьегонский район): поливы вокруг Турбазовских островов площадью 15 га
75	Рыбинское водохранилище (Весьегонский район): правый берег от устья реки Кесьма до устья реки Себла, м. Осиновец, Круглища, Овсяники, поливы вокруг островов Зеленый, Голодный, Змеиный площадью 40 га;
76	Рыбинское водохранилище (Весьегонский район): поливы вокруг острова Песчаный площадью 10 га;
77	река Реня (Весьегонский район): поливы на всем протяжении в пределах района площадью 55 га;
78	река Кесьма (Весьегонский район): поливы на всем протяжении в пределах района площадью 22 га;
79	река Ламь (Весьегонский район): поливы на всем протяжении в пределах райо# площадью 7 га;
80	ручей Мощеник (Весьегонский район): поливы на всем протяжении площадью 5 га;
81	река Себла (Весьегонский район): поливы на всем протяжении в пределах районах площадью 10 га;
82	река Лекомка (Весьегонский район): поливы на всем протяжении в пределах района площадью 5 га;
83	река Черная (Весьегонский район): поливы на всем протяжении в пределах района площадью 10 га;

84	река Суховетка (Весьегонский район): поливы на всем протяжении в пределах района площадью 8 га;
85	1, 2, 3 Малиновские ручьи (Весьегонский район): поливы на всем протяжении в пределах района площадью 3 га;
86	река Звана (Весьегонский район): поливы на всем протяжении в пределах района площадью 7 га;
87	река Шарица (Весьегонский район): поливы на всем протяжении в пределах района площадью 3 га;
88	Угличское водохранилище (Кашинский район): вся акватория залива Дымовский;
89	Угличское водохранилище (Кашинский район): вся акватория залива Харловский;
90	Угличское водохранилище (Кашинский район): вся акватория залива Домажинский;
91	Угличское водохранилище (Кашинский район): остров Кадановский, береговая зона шириной до 100 м;
92	река Нерехта (Кашинский район): от устья до деревни Степаньково береговая зона шириной до 100 м;
93	река Осеневская (Кашинский район): вся береговая зона шириной до 100 м;
94	река Кашинка (Кашинский район): от устья до деревни Зеленцино береговая зона шириной до 100 м;
95	река Медведица (Кашинский район): от устья до деревни Ченцы береговая зона шириной до 100 м;
96	Угличское водохранилище (Калязинский район): вся акватория залива Клусовский;
97	Угличское водохранилище (Калязинский район): вся акватория залива Панка;
98	Угличское водохранилище (Калязинский район): вся акватория залива Авсерговский;
99	Угличское водохранилище (Калязинский район): вся акватория залива Мицеевский;
100	Угличское водохранилище (Калязинский район): вся акватория залива Митинский;
101	Угличское водохранилище (Калязинский район): вся акватория залива Высоковский;
102	Угличское водохранилище (Калязинский район): вся акватория залива Селищинский;
103	Угличское водохранилище (Калязинский район): вся акватория залива Чернявинский;
104	Угличское водохранилище (Калязинский район): правый берег напротив села Прилуки Пойменная береговая зона шириной до 200 м;
105	Угличское водохранилище (Калязинский район): берег от залива Селищенский до залива Кулишки пойменная береговая зона шириной до 200 м;
106	Угличское водохранилище (Калязинский район): вся акватория залива Паулинский;
107	Угличское водохранилище (Калязинский район): район Спировских островов береговая зона до 50 м;
108	Угличское водохранилище (Калязинский район): район Басовских островов береговая зона до 50 м;
109	река Жабня (Калязинский район): от Чаплино до деревни Радионово береговая зона до 50 м;
110	река Печухня (Калязинский район): полностью в границах района береговая зона до 50 м;
111	река Нерль (Калязинский район): от устья до деревни Спасское береговая зона до 50 м;
112	река Волнушка (Калязинский район): от устья до деревни Королево береговая зона до 50 м;
113	река Эра (Калязинский район): полностью береговая зона до 50 м;

114	река Сабля (Калязинский район): полностью береговая зона до 50 м;
115	река Вьюлка (Калязинский район): полностью береговая зона до 50 м;
116	озеро Клетинское (Калязинский район): пойменная береговая зона шириной до 50 м, береговая зона до 50 м;
117	Угличское водохранилище (Кимрский район): вся акватория залива Галанинский;
118	Угличское водохранилище (Кимрский район): вся акватория залива Островский;
119	Угличское водохранилище (Кимрский район): вся акватория залива Скулинский;
120	Угличское водохранилище (Кимрский район); вся акватория залива Михеевский;
121	Угличское водохранилище (Кимрский район): вся акватория залива Плешковский;
122	Угличское водохранилище (Кимрский район): вся акватория залива Колкуновский;
123	Угличское водохранилище (Кимрский район): вся акватория залива Селищенский;
124	Угличское водохранилище (Кимрский район): вся акватория залива Калинов ручей;
125	Угличское водохранилище (Кимрский район): вся акватория залива Рослятинский;
126	Угличское водохранилище (Кимрский район): вся акватория залива Акуловский;
127	Угличское водохранилище (Кимрский район): вся акватория залива Головино-Бельский;
128	Угличское водохранилище (Кимрский район): вся акватория залива Сетмеш;
129	Угличское водохранилище (Кимрский район): вся акватория залива Конькова ручья;
130	Угличское водохранилище (Кимрский район): вся акватория залива Никулинский;
131	река Медведица (Кимрский район): вся акватория залива Остратовский;
132	река Медведица (Кимрский район): вся акватория залива Митинский;
133	река Медведица (Кимрский район): вся акватория залива Батайловский полностью;
134	река Медведица (Кимрский район): вся акватория от устья до деревни Ченцы;
135	река Кимрка (Кимрский район): вся акватория;
136	река Хотча (Кимрский район): от устья вверх на протяжении 10 км;
137	река Большая Пудица (Кимрский район): от устья до деревни Неклюдово на протяжении 10 км;
138	река Малая Пудица (Кимрский район): от устья вверх на протяжении 10 км;
139	озеро Усад (Кимрский район): вся акватория;
140	озеро Покровское (Кимрский район): вся акватория;
141	озеро Ильинское (Кимрский район): вся акватория;
142	озеро Скорбеж (Кесовогорский район): вся акватория;
143	река Могоча (Краснохолмский район): по всей протяженности;
144	река Неледина (Краснохолмский район): по всей протяженности;
145	река Решетиха (Краснохолмский район): по всей протяженности;
146	река Молога (Лесной район): вся акватория площадью 3520 га;
147	река Сорогожа (Лесной район): вся акватория площадью 810 га;
148	озеро Иловец (Лесной район): вся акватория; площадью 512 га;
149	озеро Застижское (Лесной район): вся акватория; площадью 166 га;
150	озеро Обретинское (Лесной район): вся акватория площадью 67 га;
151	озеро Горное (Лесной район): вся акватория площадью 26 га;
152	озеро Ивановская лука (Лесной район): вся акватория площадью 11 га;

153	озеро Кремино (Лесной район): вся акватория площадью 44 га;
154	река Медведица (Лихославльский район): у дереревни Стан, деревни Бор площадью 0,1 га;
155	река Медведица (Лихославльский район): у деревни Мямино, деревни Маханы площадью 0,1 га;
156	река Медведица (Лихославльский район): у села Васильки площадью 0,1 га;
157	река Молога (Максатихинский район): от устья реки Атемежа вверх и вниз по течению на протяжении 500 м;
158	река Молога (Максатихинский район): от устья реки Верица вверх и вниз по течению на протяжении 500 м;
159	река Молога (Максатихинский район): от устья Ракитинского ручья вверх и вниз по течению на протяжении 500 м;
160	река Молога (Максатихинский район): от устья ручья Еменец вверх и вниз по течению на протяжении 500 м;
161	река Молога (Максатихинский район): Крякуновские староречья вся акватория;
162	река Молога (Максатихинский район): от устья реки Ривица вверх и вниз по течению на протяжении 300 м;
163	река Молога (Максатихинский район): от устья реки Волчина вверх и вниз по течению на протяжении 500 м;
164	река Молога (Максатихинский район): в районе деревни Ручки местечко Лагуны;
165	река Молога (Максатихинский район): от места впадения Дедова ручья вверх и вниз по течению на протяжении 1 км;
166	река Молога (Максатихинский район): Огрызковские староречья от устья реки Кеца вверх и вниз по течению на протяжении 500 м;
167	река Молога (Максатихинский район): от устья реки Топалка вверх и вниз по течению на протяжении 100 м;
168	река Могоча (Молоковский район): вся акватория площадью 400 га;
169	река Мелеча (Молоковский район) вся акватория площадью 300 га;
170	река Мелеча (Молоковский район): от местечка "Белое озерко" вверх и вниз по течению 1000 м
171	река Тудовка (Молоковский район): у поселка Молодой Туд площадью 0,1 га;
172	река Медведица (Рамешковский район): район деревни Ильгощи площадью 0,5 га;
173	река Медведица (Рамешковский район): район деревни Медведиха площадью 0,5 га;
174	река Медведица (Рамешковский район): устье реки Ивица площадью 0,3 га;
175	река Медведица (Рамешковский район): устье реки Городня площадью 0,3 га;
176	река Медведица (Рамешковский район): устье реки Шуйка площадью 0,3 га;
177	река Медведица (Рамешковский район): устье реки Кушалка площадью 0,3 га;
178	река Медведица (Рамешковский район): устье реки Каменка площадью 0,3 га;
179	река Ивица (Рамешковский район): от деревни Зубцово до деревни Устюги площадью 0,3 га;
180	река Ивица (Рамешковский район): район деревни Рождество площадью 0,1 га;
181	река Кушалка (Рамешковский район): район села Кушалино площадью 0,1 га;
182	река Кушалка (Рамешковский район): район дереревни Проказово площадью 0,1 га;

183	река Кушалка (Рамешковский район): район деревни Ведное площадью 0,1 га;
184	река Ратыня (Сандовский район): по всей протяженности;
185	река Радуга (Сандовский район): по всей протяженности;
186	река Мелеча (Сандовский район): по всей протяженности;
187	озеро Кубыча (Удомльский район): Дягилевская лука прибрежная зона шириной до 100 м;
188	озеро Кубыча (Удомльский район): вся акватория залива Масляник;
189	озеро Кубыча (Удомльский район): устье ручья Тиновец площадью 0,5 га;
190	озеро Кезадра (Удомльский район): лука Гоголевская - вся акватория;
191	озеро Кезадра (Удомльский район): лука Белка прибрежная часть шириной до 100 м;
192	озеро Кезадра (Удомльский район): лука Ханевская прибрежная часть шириной до 100 м;
193	озеро Кезадра (Удомльский район): лука Березно прибрежная часть шириной до 100 м;
194	озеро Кезадра (Удомльский район): устье реки Кеца площадью 1,5 га;
195	озеро Ново-Еремковское (Удомльский район): льнозаводская заводь - вся акватория;
196	озеро Ново-Еремковское (Удомльский район): Вороненский ручей - вся акватория;
197	озеро Удомля (Удомльский район): лука "Кривуха" - вся акватория;
198	озеро Удомля (Удомльский район): залив "Околовский" - вся акватория;
199	озеро Удомля (Удомльский район): залив "Гарусиха" - вся акватория;
200	озеро Удомля (Удомльский район): залив "Под большую сосну" - вся акватория;
201	озеро Удомля (Удомльский район): залив "Слободский" - вся акватория;
202	озеро Удомля (Удомльский район): 50 м от уреза воды вглубь озера вокруг острова "Рябинник";
203	озеро Маги (Удомльский район): залив у урочища "Новая жизни" - вся акватория;
204	озеро Маги (Удомльский район): залив "Глазачи" - вся акватория;
205	озеро Маги (Удомльский район): лука "У Наденки" - вся акватория;
206	озеро Маги (Удомльский район): устье реки Грибенской;
207	озеро Наволок (Удомльский район): устье реки Тихомандрица - вся акватория;
208	озеро Наволок (Удомльский район): устье реки Черный Поток - вся акватория;
209	озеро Наволок (Удомльский район): "Большие плечи Белоховские" - вся акватория;
210	озеро Наволок (Удомльский район): "Белоховская плавь" - вся акватория;
211	озеро Наволок (Удомльский район): залив в районе деревни Курово - вся акватория;
212	Угличское водохранилище: от уреза воды в период весеннего половодья на ширину 500 м по правому берегу от границы с Тверской областью до деревни Гребенево;
213	Рыбинское водохранилище: от уреза воды в период весеннего половодья на ширину 500 м по правому берегу Волжского отрога от деревни Модявино Угличского района до Мышкинской переправы;
214	Рыбинское водохранилище: от уреза воды в период весеннего половодья на ширину 500 м по правому берегу Волжского отрога от устья реки Юхоть до села Охотино Мышкинского района;
215	Рыбинское водохранилище: от уреза воды в период весеннего половодья на ширину 500 м по правому берегу Волжского отрога от поселка Юхоть Мышкинского района до деревни Высоки Рыбинского района;

216	Рыбинское водохранилище: от уреза воды в период весеннего половодья на ширину 500 м по правому берегу Волжского отрога от Мухинского ручья (район Коприно) до деревни Могильца Рыбинского района;
217	Рыбинское водохранилище: от уреза воды в период весеннего половодья на ширину 500 м по левому берегу Волжского отрога;
218	Рыбинское водохранилище: от уреза воды в период весеннего половодья на ширину 500 м по левому берегу от деревни Налуцкое Угличского района, включая Спирковский залив до села Поводнево;
219	Рыбинское водохранилище: от уреза воды в период весеннего половодья на ширину 500 м по левому берегу от деревни Лодыгино Мышкинского района до деревни Зиновская Мышкинского района;
220	Рыбинское водохранилище: от уреза воды в период весеннего половодья на ширину 500 м по юго-западному побережью от села Сменцово до реки Сить, включая реку Сутка;
221	Рыбинское водохранилище: от уреза воды в период весеннего половодья на ширину 500 м по юго-западному побережью от устья до деревни Золотково, река Ильдь;
222	Рыбинское водохранилище: от уреза воды в период весеннего половодья на ширину 500 м по юго-западному побережью от устья до автодорожного моста, река Чеснава, река Сить (кроме участка по левому берегу от моста до базы Чермета);
223	Рыбинское водохранилище: от уреза воды в период весеннего половодья на ширину 500 м по юго-западному побережью от устья реки Сить до реки Себла, включая все притоки;
224	Рыбинское водохранилище: от уреза воды в период весеннего половодья на ширину 500 м по северо-восточному побережью от Рыбинской ГЭС до деревни Милюшино;
225	Рыбинское водохранилище: от уреза воды в период весеннего половодья на ширину 500 м по северо-восточному побережью от Рыбинской ГЭС до Рожновского мыса, включая все ручьи и мелкие речки;
226	Рыбинское водохранилище: от уреза воды в период весеннего половодья на ширину 500 м по северо-восточному побережью от деревни Григорово до деревни Гаютино, включая реки Согожа, Сога, Ухра, Керома, Ветка, Маткома, Конгора, Кештома;
227	Рыбинское водохранилище: от уреза воды в период весеннего половодья на ширину 500 м по северо-восточному побережью от Переборских шлюзов (по левому берегу) до Рожновского мыса;
228	Рыбинское водохранилище: от уреза воды в период весеннего половодья на ширину 500 м по северо-восточному побережью от Рыбинской судовой верфи до Легковского мыса;