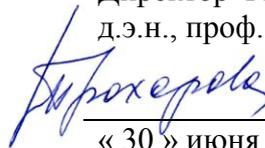


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РФ

**Федеральное государственное унитарное предприятие
РОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ
(ФГУП РосНИИВХ)**

УДК
№ гос. регистрации
Инв.№

УТВЕРЖДАЮ
Директор ФГУП РосНИИВХ,
д.э.н., проф.



« 30 » июня 2012 г.



Н.Б. Прохорова

ОТЧЕТ

о выполнении работ по теме

**НОРМАТИВЫ ДОПУСТИМОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
ПО БАССЕЙНУ РЕКИ АМУР: НИЖНИЙ АМУР**

Этап 7

Государственный контракт № 22 от 30.07.2011 г. с Амурским бассейновым водным управлением Федерального агентства водных ресурсов

Зам. директора по НИР, к.т.н.



Е.А. Поздина

Ответственный исполнитель
Директор Дальневосточного филиала
ФГУП РосНИИВХ, д.г.н.



Н.Н. Бортин

Екатеринбург 2012

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Часть 1. НОРМАТИВЫ ДОПУСТИМОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ (НДВ) НА НИЖНИЙ АМУР	5
1. НДВ ПО ПРИВНОСУ ХИМИЧЕСКИХ И ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ И МИКРООРГАНИЗМОВ	6
2. НОРМАТИВЫ ДОПУСТИМОГО ИЗЪЯТИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ИЗ НИЖНЕГО АМУРА	13
3. НДВ ПО ПРИВНОСУ ТЕПЛА	14
4. НДВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НИЖНЕГО АМУРА ДЛЯ ИЗЪЯТИЯ ПГС	15
Часть 2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	16
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАССЕЙНА	17
1.1 Краткая физико-географическая характеристика	17
1.2 Особо охраняемые природные территории	37
2. ПОЛОЖЕНИЕ НИЖНЕГО АМУРА В СХЕМЕ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО РАЙОНИРОВАНИЯ РФ	43
2.1 Краткое описание водохозяйственных участков	43
2.2 Деление водохозяйственных участков на подучастки	45
3. СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ НИЖНЕГО АМУРА	49
3.1 Существующая система мониторинга	49
3.2 Оценка экологического состояния	49
4. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ И ИХ НОРМИРОВАНИЕ	68
4.1 Критерии отдельных видов воздействия	69
4.2 Обоснование необходимости нормирования отдельных видов воздействия	76
5. ОЦЕНКА ЛИМИТИРУЮЩИХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЙ ВОДНОСТИ. РАСЧЕТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СТОКА	84
6. ОБЩИЕ ПОЯСНЕНИЯ К РАСЧЕТАМ НДВ ДЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НИЖНИЙ АМУР	90
6.1 Расчет по привносу химических и взвешенных веществ	90
6.1.1 Установления перечня нормируемых показателей качества воды для расчета НДВ	90
6.1.2 Установление регионального фона и нормативов качества для расчетных участков	92
6.1.3 Схема расчета НДВ _{хим}	96
6.2 Расчет НДВ по привносу микроорганизмов	99
6.3 Расчет НДВ по привносу тепла	100
6.4 Расчет нормативов допустимого изъятия водных ресурсов	102
6.5 Расчет НДВ при использовании водных объектов для добычи полезных ископаемых	104
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	106
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	108
ПРИЛОЖЕНИЯ	111
Приложение А – Пункты мониторинга состояния Нижнего Амура	112
Приложение Б – Справка о радиационном фоне в бассейне р. Амур	115
Приложение В- Нормативы допустимого воздействия по привносу химических и взвешенных веществ по нормативу качества вод – ПДК _{рыб.хоз.} (альтернативный вариант)	116
Приложение Г – Диаграммы годовых значений НДВ _{хим} по двум вариантам расчета	123
Приложение Д – Исходные данные для расчета НДВ _{хим}	127

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий отчет подготовлен в соответствии с дополнительным соглашением №1 от 11.01.2012 к Государственному контракту № 22 от 30.07.2011 г. между Амурским бассейновым водным управлением (АБВУ) Федерального агентства водных ресурсов Российской Федерации и ФГУП «Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов» (ФГУП РосНИИВХ) на разработку проекта нормативов допустимого воздействия на водные объекты бассейна реки Амур: Аргунь, Шилка, Зея, Буря, Уссури, Верхний и Средний Амур. Основной целью работы является разработка и внедрение в практику управления водными ресурсами нормативов допустимого воздействия по видам деятельности, предусмотренных действующим законодательством для рационального использования водных ресурсов, восстановления и сохранения Нижнего Амура.

Отчет состоит из двух частей: собственно нормативы и пояснительная записка

Разработка нормативов НДВ проводилась в соответствии со ст.35 Водного кодекса Российской Федерации от 3 июня 2006 г. №74-ФЗ и Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2006 г. № 881 «О порядке утверждения нормативов допустимого воздействия на водные объекты» с использованием «Методических указаний по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты» (утв. приказом МПР России от 12.12.2007 № 328).

Разработка нормативов допустимых воздействий на поверхностные водные объекты направлена на практическую реализацию принципов устойчивого водопользования с учетом региональных (бассейновых) особенностей, соблюдение экологической безопасности, на предотвращение их загрязнения, засорения и истощения, охрану здоровья населения, а также поэтапную ликвидацию последствий предшествующих вредных воздействий на водные объекты и их экосистему. Нормативы НДВ используются для регламентации видов хозяйственной деятельности, в результате которой на водный объект оказывается значимое воздействие, ухудшающее качество воды и/или условия водопользования, а также способствующее деградации водной экосистемы.

Нормативы допустимого воздействия на водные объекты разрабатываются и утверждаются в целях поддержания поверхностных вод в состоянии, соответствующем требованиям законодательства, в том числе для:

- 1) обеспечения устойчивого функционирования естественных или сложившихся экологических систем, сохранения биологического разнообразия и предотвращения негативного воздействия в результате хозяйственной и иной деятельности;
- 2) сохранения или улучшения состояния экологической системы в пределах водных объектов или их участков;
- 3) сведения к минимуму последствий антропогенных воздействий, создающих риск возникновения необратимых негативных изменений в экологической системе водного объекта;

4) обеспечения устойчивого и безопасного водопользования в процессе социально-экономического развития территории.

Отчет содержит:

- общую характеристику природных условий;
- краткую оценку современного антропогенного воздействия на водные объекты;
- перечень нормируемых показателей качества воды;
- описание расчетных водохозяйственных (водохозяйственно-экологических) участков;
- оценку современного состояния водных объектов и характеристика источников воздействия на водные объекты;
- нормативы качества водного объекта для расчетных водохозяйственных участков;
- расчет экологического стока и лимитирующих показателей стока для различных условий водности;
- расчет НДС по привносу химических и взвешенных веществ и микроорганизмов;
- расчет допустимого отбора воды по основной реке для естественных условий;
- расчет допустимого привноса микроорганизмов;
- расчет допустимого привноса тепла;
- расчет допустимого изъятия песчано-гравийной смеси.

В работе использовались материалы АБВУ, ФГУП РосНИИВХ, Росгидромета, фондовые материалы, литературные данные и т.д.

Часть 1

**НОРМАТИВЫ ДОПУСТИМОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ (НДВ)
НА НИЖНИЙ АМУР**

1. НДС ПО ПРИВНОСУ ХИМИЧЕСКИХ И ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ И МИКРООРГАНИЗМОВ

на реку Амурская протока (участок: исток - устье)
(наименование водного объекта или водохозяйственного участка)

1. Водный объект:

Наименование речного бассейна (гидрографической единицы, к которой принадлежит водный объект)	Бассейн реки Амур	
Наименование водного объекта	р. Амурская протока	
Код водного объекта	20.03.09.001	
Географические координаты опорных точек границ водного объекта	Верх: Ш 48°17'0"; Д 134°42'54" Низ: Ш 48°36'2"; Д 135°1'59"	
Приоритетные виды использования (отметить X)	X	Особо охраняемые природные территории
	X	Питьевое водоснабжение
	X	Водный объект рыбохозяйственного значения

2. Норматив(ы) допустимого воздействия на водные объекты:

По привносу химических и взвешенных минеральных веществ: (тонны)

№ п/п	Показатель	Нормативы качества		Зимняя межень	Весенне летние паводки	Осенняя межень	Значение в год
		Ед. изм	Значение				
1	Взвешен. в-ва	мг/дм ³	19,26	2455,4	65788,3	5785,7	74029
2	БПК ₅	мг/дм ³	2,34	66,56	1695,8	150,7	1913,0
3	NH ₄ (по N)	мг/дм ³	0,69	1,346	2,001	0,673	4,019
4	NO ₂ (по N)	мг/дм ³	0,0193	2,362	63,32	5,566	71,24
5	Фосфаты	мг/дм ³	0,058	1,663	42,34	3,785	47,79
6	Железо общ.	мг/дм ³	0,46	0,897	1,334	0,449	2,680
7	Медь	мг/дм ³	0,0055	0,786	21,08	1,854	23,72
8	Цинк	мг/дм ³	0,0184	0,811	21,20	1,868	23,88
9	Марганец	мг/дм ³	0,142	0,277	0,412	0,138	0,827
10	Свинец	мг/дм ³	0,0066	0,633	16,97	1,491	19,09
11	Фенолы	мг/дм ³	0,0035	0,317	8,452	0,743	9,512
12	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,05	0,098	0,491	0,073	0,661
13	АСПАВ	мг/дм ³	0,1	0,195	2,166	0,335	2,696

По привносу микроорганизмов:

Показатель	ед. изм.	Значение в год
Общие колиформные бактерии (ОКБ), млн. ед. КОЕ	500	29125000
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) млн.ед. КОЕ	100	5825000
Колифаги, млн. ед. БОЕ	10	582500
Патогенные микроорганизмы		отсутствие

3. Срок действия нормативов допустимого воздействия на водные объекты до « _____ » _____ 20 _____

Примечание: НДСхим рассчитаны при условии, что с территории сопредельного государства объемы сброса ЗВ сохраняются на существующем уровне.

на реку Амур (участок: 966 км – 940 км от устья)
(наименование водного объекта или водохозяйственного участка)

1. Водный объект:

Наименование речного бассейна (гидрографической единицы, к которой принадлежит водный объект)	Бассейн реки Амур	
Наименование водного объекта	р. Амур	
Код водного объекта	20.03.09.001, п/у 1	
Географические координаты опорных точек границ водного объекта	Верх: Ш 48°36'2"; Д 135°1'59"	
Приоритетные виды использования (отметить X)	X	Особо охраняемые природные территории
	X	Питьевое водоснабжение
	X	Водный объект рыбохозяйственного значения

2. Норматив(ы) допустимого воздействия на водные объекты:

По привносу химических и взвешенных минеральных веществ: (тонны)

№ п/п	Показатель	Нормативы качества		Зимняя межень	Весенне летние паводки	Осенняя межень	Значение в год
		Ед. изм	Значение				
1	Взвешен. в-ва	мг/дм ³	30,14	976,5	1470,8	488,3	2935,6
2	БПК ₅	мг/дм ³	2,196	71,15	107,2	35,58	213,9
3	NH ₄ (по N)	мг/дм ³	1,106	3319,5	75397	8858,4	87575
4	NO ₂ (по N)	мг/дм ³	0,0289	91,13	1477,7	191,5	1760,3
5	Фосфаты	мг/дм ³	0,105	3,402	131,1	1,701	136,2
6	Железо общ.	мг/дм ³	0,578	363,03	28,21	175,8	567,0
7	Медь	мг/дм ³	0,0055	0,178	0,268	0,089	0,536
8	Цинк	мг/дм ³	0,0156	0,505	0,761	0,253	1,519
9	Марганец	мг/дм ³	0,184	409,7	7095,7	789,5	8295,0
10	Свинец	мг/дм ³	0,0047	16,33	229,9	26,66	272,9
11	Фенолы	мг/дм ³	0,0037	5,419	48,35	9,692	63,47
12	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,05	10,21	173,2	9,917	193,3
13	АСПАВ	мг/дм ³	0,1	33,97	986,4	136,1	1156,5

По привносу микроорганизмов:

Показатель	ед. изм.	Значение в год
Общие колиформные бактерии (ОКБ), млн. ед. КОЕ	500	48700000
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) млн.ед. КОЕ	100	97400000
Колифаги, млн. ед. БОЕ	10	9740000
Патогенные микроорганизмы		отсутствие

3. Срок действия нормативов допустимого

воздействия на водные объекты до « _____ » _____ 20_____

на реку Амур (участок: 940 км – 666 км от устья)
(наименование водного объекта или водохозяйственного участка)

1. Водный объект:

Наименование речного бассейна (гидрографической единицы, к которой принадлежит водный объект)	Бассейн реки Амур	
Наименование водного объекта	р. Амур	
Код водного объекта	20.03.09.001, п/у 2	
Географические координаты опорных точек границ водного объекта		
Приоритетные виды использования (отметить X)	X	Особо охраняемые природные территории
	X	Питьевое водоснабжение
	X	Водный объект рыбохозяйственного значения

2. Норматив(ы) допустимого воздействия на водные объекты:

По привносу химических и взвешенных минеральных веществ: (тонны)

№ п/п	Показатель	Нормативы качества		Зимняя межень	Весенне летние паводки	Осенняя межень	Значение в год
		Ед. изм	Значение				
1	Взвешен. в-ва	мг/дм ³	35,99	71601	726495	91787	889883
2	БПК ₅	мг/дм ³	2,22	5,328	7,992	2,664	15,98
3	NH ₄ (по N)	мг/дм ³	0,807	1,937	2,905	0,968	5,810
4	NO ₂ (по N)	мг/дм ³	0,0237	0,057	476,1	63,02	539,2
5	Фосфаты	мг/дм ³	0,0687	0,165	0,247	0,082	0,495
6	Железо общ.	мг/дм ³	0,734	2723,8	31166	3973,8	37864
7	Медь	мг/дм ³	0,0089	81,33	909,0	115,5	1105,9
8	Цинк	мг/дм ³	0,031	327,5	3679,4	467,9	4474,7
9	Марганец	мг/дм ³	0,235	823,8	9969,5	1279,2	12073
10	Свинец	мг/дм ³	0,0066	31,01	355,2	45,53	431,7
11	Фенолы	мг/дм ³	0,0043	10,31	121,2	15,65	147,1
12	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,05	9,111	0,180	0,060	9,351
13	АСПАВ	мг/дм ³	0,1	43,27	1097,5	158,7	1299,5

По привносу микроорганизмов:

Показатель	ед. изм.	Значение в год
Общие колиформные бактерии (ОКБ), млн. ед. КОЕ	500	3600000
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) млн.ед. КОЕ	100	7200000
Колифаги, млн. ед. БОЕ	10	720000
Патогенные микроорганизмы		отсутствие

3. Срок действия нормативов допустимого

воздействия на водные объекты до « _____ » _____ 20_____

на реку Амур (участок: 666 км – 622 км от устья)
 (наименование водного объекта или водохозяйственного участка)

1. Водный объект:

Наименование речного бассейна (гидрографической единицы, к которой принадлежит водный объект)	Бассейн реки Амур	
Наименование водного объекта	р. Амур	
Код водного объекта	20.03.09.001, п/у3	
Географические координаты опорных точек границ водного объекта		
Приоритетные виды использования (отметить X)	X	Особо охраняемые природные территории
	X	Питьевое водоснабжение
	X	Водный объект рыбохозяйственного значения

2. Норматив(ы) допустимого воздействия на водные объекты:

По привносу химических и взвешенных минеральных веществ: (тонны)

№ п/п	Показатель	Нормативы качества		Зимняя межень	Весенне летние паводки	Осенняя межень	Значение в год
		Ед. изм	Значение				
1	Взвешен. в-ва	мг/дм ³	39,79	15276	111,4	37,40	15425
2	БПК ₅	мг/дм ³	1,938	3,682	5,426	1,822	10,93
3	NH ₄ (по N)	мг/дм ³	0,858	176,0	2,402	2388,5	2566,9
4	NO ₂ (по N)	мг/дм ³	0,0265	0,050	123,9	41,42	165,4
5	Фосфаты	мг/дм ³	0,074	300,1	2934,6	405,6	3640,3
6	Железо общ.	мг/дм ³	0,851	1,617	2,383	0,800	4,800
7	Медь	мг/дм ³	0,0136	19,32	220,9	28,23	268,5
8	Цинк	мг/дм ³	0,0412	0,078	0,115	0,039	0,232
9	Марганец	мг/дм ³	0,235	0,447	0,658	0,221	1,325
10	Свинец	мг/дм ³	0,0092	34,32	391,8	50,10	476,2
11	Фенолы	мг/дм ³	0,0053	7,549	73,00	11,08	91,63
12	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,05	0,799	0,140	0,047	0,986
13	АСПАВ	мг/дм ³	0,1	1,783	39,42	5,347	46,55

По привносу микроорганизмов:

Показатель	ед. изм.	Значение в год
Общие колиформные бактерии (ОКБ), млн. ед. КОЕ	500	28200000
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) млн.ед. КОЕ	100	5640000
Колифаги, млн. ед. БОЕ	10	564000
Патогенные микроорганизмы		отсутствие

3. Срок действия нормативов допустимого воздействия на водные объекты до « _____ » _____ 20 _____

на реку Амур (участок: 622 км от устья – 598 км от устья)
(наименование водного объекта или водохозяйственного участка)

1. Водный объект:

Наименование речного бассейна (гидрографической единицы, к которой принадлежит водный объект)	Бассейн реки Амур	
Наименование водного объекта	р. Амур	
Код водного объекта	20.03.09.002, п/у 1	
Географические координаты опорных точек границ водного объекта		
Приоритетные виды использования (отметить X)	X	Особо охраняемые природные территории
	X	Питьевое водоснабжение
	X	Водный объект рыбохозяйственного значения

2. Норматив(ы) допустимого воздействия на водные объекты:

По привносу химических и взвешенных минеральных веществ: (тонны)

№ п/п	Показатель	Нормативы качества		Зимняя межень	Весенне летние паводки	Осенняя межень	Значение в год
		Ед. изм	Значение				
1	Взвешен. в-ва	мг/дм ³	37,7	1258,0	1888,8	630,7	3777,5
2	БПК ₅	мг/дм ³	1,845	1675,9	18515	30,87	20222
3	NH ₄ (по N)	мг/дм ³	0,84	544,98	5938,6	779,9	7263,4
4	NO ₂ (по N)	мг/дм ³	0,0252	0,841	1,263	0,422	2,525
5	Фосфаты	мг/дм ³	0,0853	2,846	4,274	1,427	8,547
6	Железо общ.	мг/дм ³	0,822	27,43	41,18	13,75	82,36
7	Медь	мг/дм ³	0,0131	0,437	0,656	0,219	1,313
8	Цинк	мг/дм ³	0,0381	1,271	1,909	0,637	3,818
9	Марганец	мг/дм ³	0,155	5,172	7,766	2,593	15,53
10	Свинец	мг/дм ³	0,009	0,300	0,451	0,151	0,902
11	Фенолы	мг/дм ³	0,0062	10,97	0,311	15,90	27,18
12	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,05	2,170	11,90	3,071	17,14
13	АСПАВ	мг/дм ³	0,1	4,246	22,52	4,027	30,79

По привносу микроорганизмов:

Показатель	ед. изм.	Значение в год
Общие колиформные бактерии (ОКБ), млн. ед. КОЕ	500	501000000
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) млн.ед. КОЕ	100	100200000
Колифаги, млн. ед. БОЕ	10	10020000
Патогенные микроорганизмы		отсутствие

3. Срок действия нормативов допустимого

воздействия на водные объекты до « _____ » _____ 20 _____

на реку Амур (участок: 598 км – 50 км от устья)
(наименование водного объекта или водохозяйственного участка)

1. Водный объект:

Наименование речного бассейна (гидрографической единицы, к которой принадлежит водный объект)	Бассейн реки Амур	
Наименование водного объекта	р. Амур	
Код водного объекта	20.03.09.002, п/у 2	
Географические координаты опорных точек границ водного объекта	Верх: Ш 52°55'5"; Д 128°46'27"	
Приоритетные виды использования (отметить X)	X	Особо охраняемые природные территории
	X	Питьевое водоснабжение
	X	Водный объект рыбохозяйственного значения

2. Норматив(ы) допустимого воздействия на водные объекты:

По привносу химических и взвешенных минеральных веществ: (тонны)

№ п/п	Показатель	Нормативы качества		Зимняя межень	Весенне летние паводки	Осенняя межень	Значение в год
		Ед. изм	Значение				
1	Взвешен. в-ва	мг/дм ³	28,21	18,34	27,36	9,027	54,73
2	БПК ₅	мг/дм ³	1,942	777,0	1,884	0,621	779,5
3	NH ₄ (по N)	мг/дм ³	0,714	0,464	0,693	0,228	1,385
4	NO ₂ (по N)	мг/дм ³	0,023	32,32	411,7	100,4	544,5
5	Фосфаты	мг/дм ³	0,0863	142,9	1452,7	254,6	1850,2
6	Железо общ.	мг/дм ³	0,775	0,504	0,752	0,248	1,504
7	Медь	мг/дм ³	0,0089	0,006	0,009	0,003	0,017
8	Цинк	мг/дм ³	0,032	0,021	0,031	0,010	0,062
9	Марганец	мг/дм ³	0,174	461,7	4824,3	908,1	6194,1
10	Свинец	мг/дм ³	0,0053	0,003	0,005	0,002	0,010
11	Фенолы	мг/дм ³	0,0074	23,58	41,32	45,91	110,8
12	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,05	18,38	0,049	0,016	18,44
13	АСПАВ	мг/дм ³	0,1	98,15	2472,9	490,0	3061,0

По привносу микроорганизмов:

Показатель	ед. изм.	Значение в год
Общие колиформные бактерии (ОКБ), млн. ед. КОЕ	500	9700000
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) млн.ед. КОЕ	100	1940000
Колифаги, млн. ед. БОЕ	10	194000
Патогенные микроорганизмы		отсутствие

3. Срок действия нормативов допустимого воздействия на водные объекты до « _____ » _____ 20 _____

на реку Амур (участок: 50 км выше устья - устье)
(наименование водного объекта или водохозяйственного участка)

1. Водный объект:

Наименование речного бассейна (гидрографической единицы, к которой принадлежит водный объект)	Бассейн реки Амур	
Наименование водного объекта	р. Амур	
Код водного объекта	20.03.09.002, п/у 3	
Географические координаты опорных точек границ водного объекта	Низ: Ш 53°1'57"; Д 140°55'8"	
Приоритетные виды использования (отметить X)	X	Особо охраняемые природные территории
	X	Питьевое водоснабжение
	X	Водный объект рыбохозяйственного значения

2. Норматив(ы) допустимого воздействия на водные объекты:

По привносу химических и взвешенных минеральных веществ: (тонны)

№ п/п	Показатель	Нормативы качества		Зимняя межень	Весенне летние паводки	Осенняя межень	Значение в год
		Ед. изм	Значение				
1	Взвешен. в-ва	мг/дм ³	27,19	1102,6	7403,1	761,28	9267,0
2	БПК ₅	мг/дм ³	1,922	45,76	265,92	8,400	320,08
3	NH ₄ (по N)	мг/дм ³	0,531	3,328	5,000	17,86	26,18
4	NO ₂ (по N)	мг/дм ³	0,0187	0,516	8,477	2,645	11,64
5	Фосфаты	мг/дм ³	0,089	11,46	141,4	29,53	182,4
6	Железо общ.	мг/дм ³	0,768	0,832	1,250	0,420	2,502
7	Медь	мг/дм ³	0,0044	0,008	0,013	0,004	0,025
8	Цинк	мг/дм ³	0,043	0,083	0,125	0,042	0,250
9	Марганец	мг/дм ³	0,201	0,083	0,125	0,042	0,250
10	Свинец	мг/дм ³	0,0034	0,298	4,071	0,857	5,226
11	Фенолы	мг/дм ³	0,007	0,008	0,013	0,004	0,025
12	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,05	1,508	8,499	0,210	10,22
13	АСПАВ	мг/дм ³	0,1	3,212	82,22	15,90	101,3

По привносу микроорганизмов:

Показатель	ед. изм.	Значение в год
Общие колиформные бактерии (ОКБ), млн. ед. КОЕ	500	125100000
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) млн.ед. КОЕ	100	25020000
Колифаги, млн. ед. БОЕ	10	2502000
Патогенные микроорганизмы		отсутствие

3. Срок действия нормативов допустимого

воздействия на водные объекты до « _____ » _____ 20 _____

2. НОРМАТИВЫ ДОПУСТИМОГО ИЗЪЯТИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ИЗ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Обеспе-ченность	Объемы стока ($W_{ди р}$), млн. м ³			
	Сезон			Год
	IV-IX	X-XI	XII-III	
	р.Амур – 598 км от устья			
<i>Среднее</i>	39868	9914	2953	52735
P=75%	34525	8586	2557	45668
P=90%	29662	7376	2197	39235
P=95%	39868	9914	2953	52735
	р.Амур – 50 км от устья			
<i>Среднее</i>	39365	10459	2733	52557
P=75%	34657	9208	2406	46271
P=90%	30582	8125	2123	40831
P=95%	28327	7526	1967	37820
	р.Амур – устье			
<i>Среднее</i>	39560	10511	2746	52817
P=75%	34828	9254	2418	46500
P=90%	30733	8165	2134	41032
P=95%	28467	7563	1977	38007

3. НДС ПО ПРИВНОСУ ТЕПЛА

Допустимые приращения температуры сточных вод (град) относительно температуры воды реки-приемника для гипотетического водопользователя или удельный привнос тепла сточными водами (град*м³)

		Соотношение расходов (объемов) воды в реке и сточных вод																		
		0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	7	8	9	10	15	20	30	
Разность между критической температурой (28°С летом и 8°С зимой) и максимальной температурой воды в реке	1	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	16,0	21,0	31,0	
	2	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	32,0	42,0	62,0	
	3	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0	33,0	48,0	63,0		
	4	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	28,0	32,0	36,0	40,0	44,0	64,0	84,0		
	5	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0	55,0	80,0			
	6	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0	33,0	36,0	42,0	48,0	54,0	60,0	66,0				
	7	10,5	14,0	17,5	21,0	24,5	28,0	31,5	35,0	38,5	42,0	49,0	56,0	63,0	70,0	77,0				
	8	12,0	16,0	20,0	24,0	28,0	32,0	36,0	40,0	44,0	48,0	56,0	64,0	72,0	80,0					
	9	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5	45,0	49,5	54,0	63,0	72,0	81,0						
	10	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0	55,0	60,0	70,0	80,0							
	11	16,5	22,0	27,5	33,0	38,5	44,0	49,5	55,0	60,5	66,0	77,0	88,0							
	12	18,0	24,0	30,0	36,0	42,0	48,0	54,0	60,0	66,0	72,0	84,0								
	13	19,5	26,0	32,5	39,0	45,5	52,0	58,5	65,0	71,5	78,0									
	14	21,0	28,0	35,0	42,0	49,0	56,0	63,0	70,0	77,0	84,0									
	15	22,5	30,0	37,5	45,0	52,5	60,0	67,5	75,0	82,5										
	16	24,0	32,0	40,0	48,0	56,0	64,0	72,0	80,0											
	17	25,5	34,0	42,5	51,0	59,5	68,0	76,5	85,0											
	18	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0												

4. НДС ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ ИЗЪЯТИЯ ПГС

ВХУ, подучасток	Площадь водосбора, F, км ²	Принятый модуль стока нано- сов, M _R т/км ²	Объем стока взве- шенных наносов		Объем сто- ка влеко- мых нано- сов, тыс. м ³	Допусти- мый объем изъятия ПГС, тыс. м ³
			тыс. т	тыс. м ³		
р.Амур –г.Комсомольск						
20.03.09.001	1730000	11	19030	12686,7	1903,0	5328,4
р.Амур устье						
20.03.09.002	1855000	11	20405	13603,3	2040,5	5713,4

Часть 2

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НИЖНЕГО АМУРА

1.1 Краткая физико-географическая характеристика бассейна

Протока Амурская

Протока Амурская начинается в месте слияния протоки Казакевичева с рекой Уссури и заканчивается в месте её соединения с основным руслом реки Амур в районе восточной оконечности острова Большой Уссурийский, примерно в районе прибрежного микрорайона «Уссурийский» г. Хабаровска, на расстоянии 966 км от устья р. Амур в границах $48^{\circ}15'32''$ - $48^{\circ}26'43''$ СШ, $134^{\circ}42'54''$ - $135^{\circ}08'00''$ ВД. Длина водотока составляет 38 км, ширина колеблется от 940 м в районе с. Казакевичево до 1300 м выше с. Краснореченского, глубина соответственно 7,0 и 2,4 м. Общее количество притоков длиной менее 10 км составляет 33, суммарная длина которых равна 65 км.

На правом берегу в протоку Амурская впадают такие водотоки, как ключ Сосницкий, речки Быкова, Половинка, Кабанья, Правая, Левая, берущие начало в отрогах хребта Большой Хехцир, речка Красная Речка, протекающая по территории города Хабаровск, впадающая в протоку Амурскую в 8 км от её устья.

Левый берег протоки представлен заболоченным малозаселённым островом Большой Уссурийский, изрезанным многочисленными мелкими протоками, старицами, озёрами и болотами. Водосборная площадь протоки по правому берегу включает в себя отроги хребта Большой Хехцир, постепенно переходящие в долину реки.

Река Амур в пределах ВХУ 20.03.09.001

Берега Амура на участке реки от устья р. Тунгуска до г. Амурск представляет собой низинную заболоченную территорию, включающую в себя многочисленные озёра и малозаселённые прибрежные участки территории Хабаровского района Хабаровского края.

Рассматриваемая территория изрезана многочисленными протоками, мелкими речками, озёрами и старицами в пойме р. Амур. Водосборная площадь реки Амур на отрезке реки от г. Амурска до города Комсомольск-на-Амуре представляет из себя горно-таёжную территорию с максимальными отметками 461-511 м по левому берегу в районе верховья рек Малая и Большая Хурба и 263 м (г. Гребень) – 274 м (г. Солдатская) по правому берегу. В её пределах выделяются поймы, низкие и высокие надпойменные террасы. Поймы представляют собой болотистую, кочковатую низменность.

Наиболее крупными притоками Амура на участке являются реки Тунгуска, Эльбан, Хурба, впадающие в Амур или его притоки по левому и реки Сита, Немпту, Анюй, Гур, Селихин – по правому берегу. Контроль за качеством вод названных притоков ДВ УГМС осуществляет не по всем из названных рек. Крупнейшими озёрами на участке являются озёра Падали, Хумми, Болонь и др.

ВХУ 20.03.09.002 расположен в пределах изометрического прямоугольника с координатами: $50^{\circ}36'05'' - 53^{\circ}03'36''$ СШ, $137^{\circ}08'54'' - 141^{\circ}01'13''$ ВД на расстоянии по Амуру 622 – 0 км от устья, по р. Амгунь в пределах исток (723 км) – устье; по р. Амгунь – в пределах ВХУ 20.03.08.001 с координатами $50^{\circ}19'17'' - 52^{\circ}57'37''$ СШ, $133^{\circ}29'21'' - 139^{\circ}40'35''$ ВД.

В пределах ВХУ 20.03.09.001 Амур протекает в северо-восточном направлении по Средне-Амурской равнине, являющейся обширной межгорной депрессией, которая характеризуется низкой высотой (45-100 м) и значительной заболоченностью [1]. В наиболее пониженной части непосредственно располагается долина Амура с обширной поймой шириной до 10-30 км. Над поймой на разной высоте, от нескольких до 50-80 метров, располагаются речные террасы.

В различных местах над равниной поднимаются низкие горы и увалы высотой от 600 до 950 м – Вандан, Синдо-Мурхен, Горбылян, Хехцир. Восточная окраина ограничена полосой расчленённого базальтового плато с давно потухшими вулканами, имеющими полуразрушенные конусы. Равнина пересекается Амуром и дренируется многочисленными протоками. На плоских водораздельных участках находится значительное количество озёр и развиты сфагновые болота.

В пределах ВХУ 20.03.09.002 Амур протекает в северо-восточном направлении по Удыль-Кизинской и Амурско-Амгуньской (Чля-Орельской) низменностям. Удыль-Кизинская низменность располагается ниже Средне-Амурской равнины и соединяется с ней узкой полосой, так называемым Киселёвским пережимом. Для Удыль-Кизинской низменности характерно распространение невысоких террас и плоских заболоченных участков. Местами на поверхности равнины встречаются группы мелкосопочника и островные возвышенности, среди которых следует отметить гору Холан, поднимающуюся до отметки 400 м абс.

Очертания низменности в плане имеют неправильную форму, вытянутую в северо-восточном направлении. На востоке низменность ограничена крутыми скатами вулканогенного плато, на западе – отрогами Пильда-Лимурийских возвышенностей; на севере хребты Чаятын и Пуэр отделяют её от Амурско-Амгуньской низменности.

В пределах Удыль-Кизинской низменности находится много озёр и среди них – Удыль и Кизи, принадлежащие к числу крупнейших водоёмов в бассейне Нижнего Амура.

Наиболее крупными притоками Амура в пределах Удыль-Кизинской низменности являются реки Горин, Лимури, Бичи, впадающие в оз. Удыль (левосторонние притоки), Яй, несущая свои воды в оз. Большое Кизи.

Амуро-Амгуньская, или Чля-Орельская, низменность по площади несколько уступает Удыль-Кизинской. Часть её занята террасами Амура и его притоков, поднимающимися на высоту от нескольких метров до 60-80 м над средним уровнем воды в Амуре. По периферии, а местами также и в центральной части равнины, развит мелкосопочный рельеф и встречаются островные высоты (группы Тырско-Тахтинских возвышенностей до 500-600 м), мелкосопочника между озё-

рами Чля и Орель высотой до 150-180 м [1]. Крупнейшими водотоками в пределах Амуро-Амгуньской низменности являются р. Амгунь и её притоки – реки Нимелен и Керби.

По геологическому строению рассматриваемый участок (практически на всём протяжении) представляет собой кайнозойскую впадину, выполненную терригенными, слабодислоцированными или горизонтально залегающими образованиями. Почти повсеместное распространение здесь имеют четвертичные отложения, представленные (в основном) континентальными, морскими и вулканогенными формациями. Так широко распространены плиоцен-нижнечетвертичные отложения, к которым относятся аллювиальные галечники, пески, глины приамурской свиты мощностью до 200 м, лежащие на миоценовых породах и перекрытые среднечетвертичной вяземской свитой. Наблюдающиеся на участке верхнечетвертичные отложения (слагают комплекс террас) включают аллювиальные пески, галечники, суглинки, супеси и глины. В общем виде (по структуре) Средне-Амурская равнина сложена озерно-аллювиальными отложениями – в основании грубообломочный материал, на нём залегают пески, а в верхних горизонтах преобладают суглинки и глины.

По гидрогеологическим условиям исследуемая территория разделяется на артезианский бассейн и два гидрогеологических массива. Непосредственно к руслу р. Амур примыкает Средне-Амурский артезианский бассейн. Его границы примерно совпадают с границами одноименной равнины. Данный бассейн выполнен песчано-глинистыми и углистыми отложениями олигоцена, неогена и четвертичного возраста, а также эффузивными породами.

В Средне-Амурском артезианском бассейне выделяются три основных комплекса:

- метаморфизованных и изверженных пород палеозоя и мезозоя фундамента бассейна, содержащих трещинно-грунтовые и трещинно-жильные воды;
- песчано-глинистых отложений и базальтов олигоцен-миоцена с порово-пластовыми и трещинно-пластовыми напорными водами, общей мощностью до 1000 – 1500 м;
- глинисто-песчаных и галечниковых отложений плиоцена-антропогена, с которыми связаны грунтовые воды, общей мощностью от 10 до 200 – 250 м.

Водоносный комплекс метаморфизованных и изверженных пород палеозоя и мезозоя выходит на поверхность по окраинам бассейна (хребты Хехцир, Вандан). Степень обводнения этих пород очень изменчива. Дебиты скважин не превышают 0,5 – 1,5 л/сек. Зоны выветривания пород комплекса достигают 30 – 50 м.

Водоносный комплекс песчано-глинистых отложений и базальтов олигоцен-миоцена встречается на участках погружений складчатого фундамента. Сверху он перекрыт плиоценовыми и четвертичными отложениями. Водовмещающие породы представлены песками, песчаниками, алевролитами, базальтами. Мощность водоносных пластов 10 – 30 м, базальтов до 80 – 100 м, а перекрывающих водоупорных аргиллитов и глин 60 – 100 и более. Дебиты скважин, вскрывших базальты, достигают нескольких литров в секунду, а приток воды к скважинам в песчано-глинистых и галечниковых отложениях составляет 0,5 – 1,5 л/сек.

Водоносный комплекс глинисто-песчаных и галечниковых отложений плиоцена-антропогена развит повсеместно. Сверху он сложен глинами и суглинками мощностью до 15 – 25 м. Ниже залегают пески, галечники, гравийные отложения, мощность которых от периферии к долинам рек возрастает с 5 – 15 до 150 – 190 м. К песчано-гравийным отложениям приурочен грунтовый водоносный горизонт. Движение грунтовых вод направлено к Амуру и его притокам, где происходит их разгрузка.

Песчано-гравийные отложения плиоцена-антропогена достаточно водообильные. Производительность скважин, пройденных в этих породах, достигает 10-35 л/сек, а средний дебит равен 1-2 л/сек. В пределах описываемого бассейна до глубины 100-150 м залегают пресные воды гидрокарбонатного кальциевого (натриевого) состава с минерализацией 0,1-0,35 г/л. Для большинства подземных вод (особенно грунтовых) характерна повышенная концентрация железа (до 30-100 мг/л).

К западной границе Средне-Амурского артезианского бассейна на исследуемом участке примыкает часть Амгунь-Амурского гидрогеологического массива. Это преимущественно территория развития трещинно-жильных и пластово-трещинных вод, приуроченных к палеозойским и мезозойским отложениям. Основные ресурсы подземных вод сосредоточены в зоне выветривания. Дебит источников и скважин колеблется от десятых долей до нескольких литров в секунду. Минерализация воды порядка 0,1-0,3 г/л. По химическому составу вода гидрокарбонатная кальциевая (реже натриевая).

На востоке участка к Средне-Амурскому артезианскому бассейну прилегает западная часть Сихотэ-Алиньского гидрогеологического массива, которая характеризуется широким развитием трещинных и пластово-трещинных вод в палеозойских, мезозойских и кайнозойских породах. Значительное распространение здесь имеют трещинные воды палеогеновых и меловых эффузивов и туфов. Удельные дебиты одиночных скважин глубиной 100-150 м могут достигать величины 20,0 л/сек. Вода отличается хорошим качеством. На значительных площадях распространены трещинные и пластово-трещинные воды в небольших количествах, с дебитом скважин до 1,0 л/сек (реже до 3,0 л/сек).

Водохозяйственный участок 20.03.09.002 по геологическому строению представляет собой кайнозойские впадины: Эворон-Чукчагирская, Удыль-Кизинская и Чля-Орельская, выполненные терригенными, слабодислоцированными или горизонтально залегающими образованиями.

Почти повсеместное распространение имеют четвертичные отложения (за исключением скальных участков в горах) в виде покрова относительно небольшой мощности (во впадинах 100-200 м, на склонах гор – в пределах нескольких метров); они представлены в основном континентальными, морскими и вулканогенными формациями. В депрессиях широко распространены плиоцен-нижнечетвертичные отложения: аллювиальные галечники, пески, глины приамурской свиты мощностью до 200 м, конгломераты и песчаники (устьямурская свита Нижнего Приамурья).

По гидрогеологическим условиям большую часть исследуемого участка занимает Амгунь-Амурский артезианский бассейн; в низовьях Амура и Амгуни располагаются небольшие артезианские бассейны – Тугуро-Нимеленский, Удыль-Кизинский и несколько малых бассейнов.

Вся северная левобережная горноскладчатая часть бассейна Нижнего Амура входит в пределы Амгунь-Амурского гидрогеологического массива, имеющего сложное строение. Это преимущественно территория развития трещино-жильных и пластово-трещинных вод, приуроченных к палеозойским и мезозойским отложениям. Основные ресурсы подземных вод сосредоточены в зоне выветривания, дебит источников и скважин колеблется от десятых долей до нескольких литров в секунду. Более обильными являются грунтовые аллювиальные воды в долинах Амура и Амгуни и их главных притоков.

В северной и северо-восточной частях Амгунь-Амурского гидрогеологического массива имеются неглубокие артезианские бассейны, приуроченные к кайнозойским межгорным впадинам; наиболее крупные из них Тугуро-Нимеленский и Удыль-Кизинский.

Тугуро-Нимеленский артезианский бассейн расположен в среднем течении Амгуни. Данный бассейн представляет собой впадину, вытянутую в меридиональном направлении от озера Эворон на юге до Тугурского залива на севере. В фундаменте бассейна залегают протерозойские метаморфические сланцы, алевролиты, песчаники, реже известняки, перекрытые верхнемеловыми, главным образом, вулканогенными породами.

Олигоцен-миоценовые отложения (мощность свыше 600 м) представлены однообразными плотными глинами, песчаниками и алевролитами. До глубины 50-55 м, особенно в северной части бассейна, породы часто находятся в вечномёрзлом состоянии.

Водоносность плиоцен-четвертичных отложений в целом значительная. Производительность скважины, вскрывшей разнозернистые пески на террасах Амгуни (с. Малышевское), составила 14,1 л/сек.; скважина в селе им. П. Осипенко имела дебит 7,1 л/сек. [1].

В метаморфических, вулканогенных и интрузивных породах фундамента и горного обрамления бассейна подземные воды накапливаются в 30-50-метровой, реже 100-метровой зоне выветривания. Дебит родников из гранитоидов колеблется от 0,1 до 0,7 л/сек, из метаморфических толщ – от 0,01 до 0,3 л/сек, из верхнемеловых эффузивов – от сотых долей литра до 0,3 л/сек.

Удыль-Кизинский артезианский бассейн находится в одноимённой тектонической впадине, расположенной в низовьях Амура на площади распространения озёр Удыль, Большое и Малое Кизи, Кади. По своим геологическим условиям он во многом аналогичен Тугуро-Нимеленскому артезианскому бассейну. Наибольшее распространение в бассейне имеет водоносный комплекс четвертичных отложений (пески с гравием и галькой и прослоями супесей, суглинков, глин и илов).

Глубина залегания грунтовых вод в пойме Амура колеблется от 0,5 до 10 м, а на высоких террасах – до 15-20 м. Дебиты родников, выклинивающихся в уступах террас, изменяются от 0,01

до 1,5 л/сек. Скважины, пройденные в галечниковых отложениях надпойменной террасы р. Амур, имели дебит до 9,5 л/сек, в галечниках с глинистыми песками – 0,0-2,4 л/сек.

Почвенный покров на участке достаточно разнообразен. Непосредственно к руслу р. Амур примыкают аллювиальные (пойменные) почвы. Наибольшую часть равнинной территории занимают дерново-подзолистые, а к предгорьям примыкают горнолесные бурые почвы. Кроме этого отмечается наличие не столь значительных площадей подзолисто-болотных почв. В пределах участка расположено (полностью либо частично) пять агропочвенных районов, примыкающих к водотоку. Нижне-Уссурийский, Амурско-Тунгуский и Кур-Урмийский районы расположены в верхней (по течению р. Амур) его части. Для них характерно наличие дерново-подзолистых, дерново-болотных и болотных почв. Ниже по течению к левому берегу Амура примыкает Амуро-Болоньский агропочвенный район, а к правому – Приамурский. Первый из них характеризуется присутствием дерново-подзолистых почв, а по нижним склонам предгорий комплексов торфянисто-подзолисто-глеевых и торфянисто-глеевых почвогрунтов [1].

На территории ВХУ 20.03.09.002 расположено четыре агропочвенных района. Приамурский пойменный район представляет собой часть современной Амурской долины на всём протяжении реки ниже Хинганского ущелья. Обширные луговые пространства поймы и островов, затопляемые в большие паводки, имеют подзолисто-болотные, лугово-торфянистые, местами дерновые почвы. На возвышенных частях поймы (рёлках) с лесами формируются дерновые, часто оподзоленные почвы, суглинистые по механическому составу. Наиболее низкие участки поймы (глубокие западины, озёрные котловины, днища древних протоков) заполняют дерново-глеевые и торфянисто-глеевые болотные почвы.

Для Северо-Приморского района, занимающего область восточных склонов Сихотэ-Алиня (в пределах бассейна Нижнего Амура находится лишь его северная часть), на базальтовых плато, занятых елово-пихтовыми и елово-лиственничными лесами, характерно развитие горно-лесных почв с маломощным гумусовым горизонтом. На участках под лиственничными марями, характеризующимися избыточным увлажнением, развиты торфянисто-болотные почвы.

Эворон-Чукчагирский район представляет собой таёжно-заболоченную равнину, среди которой местами возвышаются рёлки. Равнина занята сфагновыми болотами с торфяно- и торфянисто-глеевыми почвами. По долине р. Амгунь и по берегам её притоков под редколесьем развиты дерновые оподзоленные супесчано-суглинистые почвы.

Нижне-Амурский агропочвенный район примыкает к долине Амура в низовьях реки и охватывает низменности, где располагаются озёра Удыль и Орель. Низменные участки заняты осоко-пушицевыми болотами, где развиты перегнойно-торфяно-глеевые почвы. Надпойменные террасы под лиственнично-берёзовыми лесами сложены дерново-оподзоленными почвами.

Бассейн Нижнего Амура расположен в лесной зоне (тайга). Леса здесь занимают 70-85% поверхности, а залесённость отдельных водосборов рек достигает 90-100%. В геоботаническом

отношении рассматриваемая территория относится к двум подобластям. Непосредственно к р. Амур прилегает Маньчжурская провинция Дальневосточной хвойно-широколиственно-лесной подобласти. Часть участка, расположенная ближе к горным системам относится к Амурско-Охотской провинции Южно-охотской подобласти темнохвойных лесов. Указанные провинции охватывают достаточно большие области, а непосредственно территории рассматриваемого участка соответствуют входящие в их состав Уссурийско-Амурский (Маньчжурская провинция), Урмийско-Горинский (Амурско-Охотская провинция) и Сихотэ-Алиньский (Амурско-Охотская провинция) округа.

Растительный покров на рассматриваемой территории характеризуется не только своеобразием в расположении зон и растительных группировок, но и многообразием типов и видов растений.

По обобщенным данным к обоим берегам Амура примыкают пойменные луга с кустарником и отдельными группами деревьев (местами). За ними значительную часть площади охватывают лиственничные мари. Ближе к предгорьям и на склонах горных систем наблюдаются горные темнохвойные и темнохвойно-широколиственные леса. Так же здесь горные темнохвойные леса таежной зоны, горные лиственничные и лиственнично-кедровые таежные леса. Встречаются также пихта белокорая, сосна обыкновенная, ель сибирская, ольха пушистая, берёза, осина, тополь. В нижней части рассматриваемого участка можно встретить дубовые и смешанные широколиственные леса, а по всей его территории (ближе к пойменным лугам и лиственничным марям) встречается растительность, характерная для южнотаежных лиственничных лесов.

Травянистые и кустарниковые ельники характерны для низких речных террас, затопляемых во время высоких паводков, а на заболоченных участках распространены травяно-сфагновые и осоко-сфагновые ельники. На более высоких, не подтопляемых террасах, на нижних частях пологих склонов и горных плато, в условиях хорошего дренажа, растут папоротниковые еловые леса. Высокогорные или подгольцовые ельники формируют верхнюю границу высокоствольного леса в горах с хорошо развитым травяным покровом и подлеском.

На сухих песчаных и каменистых почвах с глубоким залеганием многолетней мерзлоты или без неё, в районе оз. Эворон, в бассейне рек Уда и Амгунь изредка встречаются леса из сосны обыкновенной.

В таёжной зоне широкое распространение получила берёза белая: аянская – на побережье Охотского моря и плосколистная – в горах бассейна и на Сихотэ-Алиня. Берёза растёт вместе с лиственницей, елью и другими деревьями. Встречаются также и чисто берёзовые древостои, приуроченные к низинным болотам, поймам рек и особенно к молодым гарям, где она сменяет хвойные леса после пожаров.

Основными факторами, определяющими **климатические условия** исследуемого участка, занимающего значительную часть бассейна Нижнего Амура, являются его географическое поло-

жение на восточной окраине Азиатского континента, граничащей с Тихим океаном, достаточно сложное устройство поверхности, муссонный характер циркуляции атмосферы и циклоническая деятельность. В связи с этим климат формируется здесь под воздействием как океанических, так и континентальных факторов [1].

Решающую роль в формировании термического режима играет циркуляция атмосферы. Влияние географической широты на рассматриваемом участке имеет второстепенное значение. Преобладание в течение зимнего сезона континентального умеренного воздуха, поступающего с ветрами северных румбов, сказывается в значительном понижении температуры. Наиболее низкие годовые температуры характерны для нижней части участка (абсолютный минимум по г. Комсомольск-на-Амуре составляет величину $-50,0^{\circ}\text{C}$, среднегодовая температура равна $-0,7^{\circ}\text{C}$). В верхней части участка несколько теплее (абсолютный минимум по г. Хабаровск составляет величину $-43,0^{\circ}\text{C}$, среднегодовая температура равна $1,4^{\circ}\text{C}$). Постепенное охлаждение начинается уже в августе, но наиболее резкое падение температуры происходит от октября к ноябрю (рис. 1.1). Наиболее холодными месяцами являются декабрь и январь – среднемесячные температуры воздуха колеблются в пределах от $-18,5$ до $-25,6^{\circ}\text{C}$.

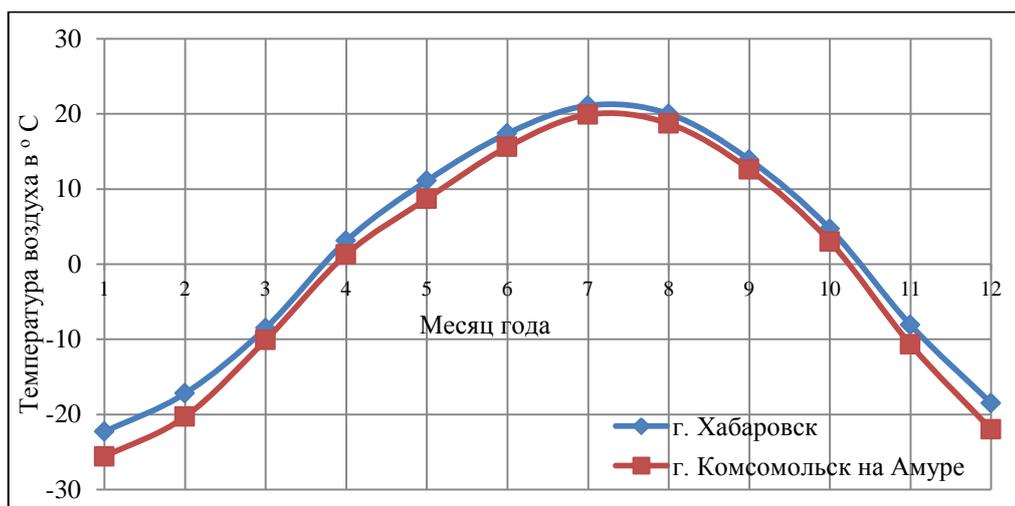


Рисунок 1.1 – Изменение среднемесячной температуры воздуха

К концу зимы происходит постепенное повышение среднемесячных температур и апрель можно считать первым весенним месяцем. От марта к апрелю отмечается потепление на $10,0-12,0^{\circ}\text{C}$. В течение апреля – мая происходит переход температур воздуха через $0,0$ и $5,0^{\circ}\text{C}$. Для этого периода характерна перестройка термического режима и переход к летнему его типу.

Наиболее теплым месяцем в пределах рассматриваемой территории является июль (табл. 1.1). Среднемесячные температуры в этом месяце относительно невелики и колеблются в пределах от $21,1^{\circ}\text{C}$ (верхняя часть участка) до $19,9^{\circ}\text{C}$ (нижняя часть участка). Максимальные температуры могут повышаться до $30,0-33,0^{\circ}\text{C}$ и более. Годовая амплитуда температур воздуха колеблется в пределах от $43,4^{\circ}\text{C}$ (верхняя часть участка) до $45,5^{\circ}\text{C}$ (нижняя часть участка).

Таблица 1.1 – Средняя месячная и годовая температура воздуха (в °С) в бассейне Нижнего Амура [1]

Станция наблюдения	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
г. Комсомольск-на-Амуре	-25,6	-20,3	-10,1	1,3	8,7	15,6	19,9	18,7	12,6	3,0	-10,7	-22,0	- 0,7
г. Николаевск-на-Амуре	-23,9	-20,0	-12,7	-2,9	3,7	11,5	16,5	16,2	11,1	2,0	-9,9	-19,8	- 2,4
им. Полины Осипенко (р. Амгунь)	-29,3	-22,8	-12,7	-0,8	6,9	13,3	17,8	16,6	10,7	0,7	-13,8	-25,6	- 3,2

Максимальная продолжительность безморозного периода (от даты перехода среднесуточных температур через +5° весной и осенью) на Амуре отмечается в районе г. Николаевска-на-Амуре, минимальная – в г. Комсомольск-на-Амуре (табл. 1.2).

Обобщая выше изложенное можно констатировать, что (на фоне сходных тенденций хода изменения показателей термического режима) для исследуемого участка характерно:

- снижение характеристик температурного фона от верхней границы к нижней (с юга на север);
- значительное колебание внутригодовых температур воздуха и, по большей части, относительно низкие их значения.

Таблица 1.2 – Даты перехода средних суточных температур воздуха через -5° и 5° в бассейне Нижнего Амура [1]

Станция	Периоды наблюдений	Весна			Осень		
		-5°	0°	+5°	+5°	0°	-5°
г. Николаевск-на-Амуре	1881-99, 1901-20, 1924-60	28/III	10/IV	30/IV	10/X	24/X	3/XI
г. Комсомольск-на-Амуре	1932, 1933, 1935-1960	6/IV	28/IV	21/V	7/X	21/X	2/XI
им. Полины Осипенко (р. Амгунь)	1911-19, 1925-30, 1933-60	2/IV	17/IV	7/V	5/X	17/X	29/X

Повторяемость направлений ветра на рассматриваемом участке характеризуется сезонной периодичностью. В верхней части территории (г. Хабаровск) в целом преобладают ветра юго-западного направления. Однако в зимний период достаточно высока вероятность появления ветра западного направления, а в летний период – ветра северо-восточного направления. В нижней части участка (г. Комсомольск-на-Амуре) преобладают ветра северного и южного направлений. При этом в зимний период более вероятно появление ветра южного направления. Скорость ветра относительно невелика – среднемесячная величина колеблется в пределах от 2,8 м/сек до 5,6 м/сек.

На режим осадков в пределах исследуемой территории наибольшее влияние оказывают муссонная циркуляция, циклоническая деятельность и орография. Высокие хребты Буреинский,

Баджалский и Сихотэ-Алинь, простирающиеся в основном с юго-запада на северо-восток, способствуют сгущению траекторий циклонов над Средне-Амурской равниной, часть которой является изучаемый участок.

В холодный период антициклональный (преобладающий) тип погоды здесь определяет зимний муссон. Однако временами происходит нарушение такого положения под влиянием проходящих циклонов. Зимние циклоны выходят из Забайкалья (западные) и перемещаются до побережья Тихого океана. Аномальными для зимнего периода являются процессы вторжения более тёплых и влажных масс воздуха с водных пространств Тихого океана. Вынос морского воздуха происходит при наличии стационарных глубоких циклонов над южной частью Охотского моря или тёплых высотных антициклонов над Колымой и восточными районами Якутии. В обоих случаях на нижней границе исследуемой территории (район г. Комсомольск –на – Амуре) наблюдается резкое потепление, и снегопады, средняя продолжительность которых составляет 80 – 100 часов. Вверх по протяжению участка длительность снегопадов быстро убывает и на южной границе не превышает 40 – 60 часов. Средняя интенсивность осадков в зимний период составляет 0,3-0,6 мм/час. При этом на юге не превышает 0,1-0,2 мм/час.

Переход от зимы к лету характеризуется здесь усилением циклонической деятельности. Это связано с развитием летнего муссона, который приносит тёплый влажный воздух с южным морей Дальнего Востока. В это время погода носит циклонический характер. Циклоны приносят с собой значительное количество влаги и, как правило, вызывают обильные осадки. Следствием этого является то обстоятельство, что основная масса осадков (порядка 85 % от годового количества) на исследуемом участке выпадает в жидком виде и относится к теплому (апрель–октябрь) времени года (рис. 1.2).

За зимние месяцы (декабрь–февраль) на большей части рассматриваемой территории среднемесячное количество осадков не превышает 25-55 мм, а общее количество не более 10 % их годовой суммы. Весной и в первую половину лета (март – июнь) осадков выпадает так же сравнительно мало (не более 35% от годовой суммы).

Основная их масса (до 65%) приходится на вторую половину лета и начало осени. При этом осенью осадков выпадает больше чем весной.

Среднемноголетнее количество дней с осадками равными или превышающими 0,1 мм в пределах участка составляет величину, превосходящую 110 дней. Обильные осадки наиболее часто выпадают в период с июля по сентябрь – число дней с осадками от 10 мм и более составляет 66,0–69,0% от общего числа подобных дней в году. Наибольшие в году суточные осадки наблюдаются преимущественно в июле и августе. Максимальная интенсивность осадков за 5-минутный промежуток времени обычно не превышает 3,5 мм/мин.

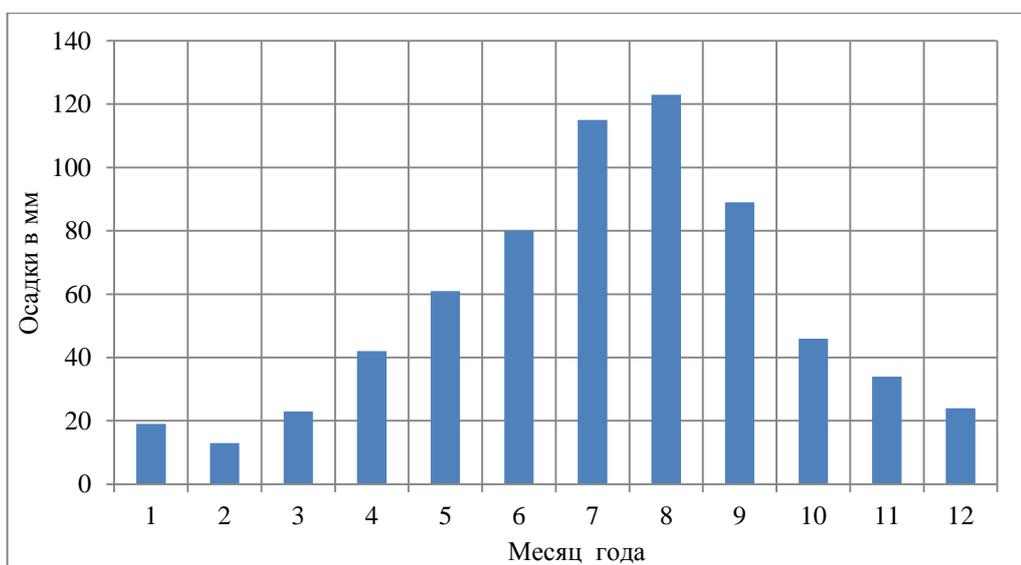


Рисунок 1.2 – Изменение месячных сумм осадков по данным многолетних наблюдений в г.Хабаровск

Максимальное количество дней с осадками в тёплый период года наблюдается в сентябре, в холодный период – в декабре. Наибольшее число дней с осадками, по мере продвижения по Амуру с юга на север, отмечается в районе г. Николаевск-на-Амуре, минимальное – в г. Комсомольск-на-Амуре.

В тоже время, количество осадков, выпадающих на участке Амура от г. Хабаровска до г. Николаевск-на-Амуре, уменьшается по мере продвижения с юга на север (табл. 1.3). Наиболее засушливым оказался климат в бассейне р. Амгунь в районе пос. им. П. Осипенко.

Таблица 1.3 – Годовые и сезонные суммы осадков (мм) [1]

Характеристика года	Средняя за год	Сезон	
		тёплый (IV-X)	холодный (XI-III)
Николаевск-на-Амуре			
Средний за период	657	447	210
Многоводный (1892 г.)	703	428	226
Маловодный (1899 г.)	271	206	46
Хабаровск			
Средний за период	669	556	113
Многоводный (1962 г.)	934	808	135
Маловодный (1941 г.)	334	223	134
Полины Осипенко			
Средний за период	475	410	65
Многоводный (1959 г.)	656	562	69
Маловодный (1952 г.)	227	208	20

Устойчивый снежный покров на участке образуется преимущественно в ноябре. Наибольшей высоты снежный покров достигает в январе-феврале. В целом на большей части исследуемой территории средние показатели этой характеристики относительно невелики (порядка 20 - 40 см).

Средняя дата начала процесса снеготаяния в пределах рассматриваемого участка соответствует второй декаде марта, а средняя дата его окончания - третьей декаде марта (г.Хабаровск) и первой декаде апреля (г.Комсомольск-на-Амуре). Продолжительность снеготаяния в среднем составляет период 9 -15 дней. Полное разрушение снежного покрова обычно наступает в апреле.

Протяженность участка р. Амур от г. Хабаровск до г. Комсомольск-на-Амуре составляет 352 км. Река здесь протекает в северо-восточном направлении по долине преимущественно трапецидального, либо ящикообразного типа, полная ширина которой может достигать величины порядка 150 км. При этом (на расширенных участках) ширина поймы доходит до 50 км. Относящаяся к исследуемому участку площадь водосбора составляет величину 100 тыс. км². Долина характеризуется резкой асимметричностью. С правого берега близко подходит хребет Сихотэ-Алинь, вследствие чего площадь левобережной части водосбора намного превосходит площадь правобережной.

Рассматриваемая часть р. Амур имеет равнинный характер и (на большем протяжении) тип меандрирования – разветвленное русло. В пределах водотока имеют место сложные системы протоков, рукавов и водоёмов. Так же наблюдается много перемещающихся русловых образований (перекаты, плёсы, острова, косы, осередки). Дно и берега во время половодий и паводков подвержены сильным деформациям. Ширина основного русла колеблется в пределах 0,8 – 3,7 км. Максимальная глубина составляет величину порядка 3,4 – 17,0 м. Скорость течения воды достигает 3,0 – 4,5 м/сек. Количественные показатели основного русла и поймы р. Амур указаны в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Характеристик русла и поймы на отдельных участках р. Амур [2, 3]

№ п/п	Район	Ширина основного русла, км	Максимальная глубина, м	Ширина поймы, км
1	г. Хабаровск	1,2 – 3,0	3,4 – 7,0	-
2	с. Елабуга	0,8 – 1,7	9,0	10,0 – 12,0
3	с. Троицкое	3,7	9,0	1,0
4	с. Малмыж	2,4 – 2,7	14,0	7,0
5	г. Амурск	1,2	12,0	-
6	г. Комсомольск-на-Амуре	3,5	16,0 – 17,0	-

Густота речной сети в пределах равнинной части исследуемого участка колеблется в пределах от 0,2 до 0,6 км/км², а в предгорьях и горных системах – от 0,6 до 1,2 км/км². Наименьшая густота характерна для верхней половины равнинной территории. Наибольшая – для правобережной части участка, где расположены северо-восточные склоны хребта Сихотэ-Алинь и откуда в Амур впадает наибольшее количество притоков, основные из которых перечислены в таблице 1.5.

Протяжённость участка реки Амур от г. Комсомольск-на-Амуре до устья составляет 614 км, от г. Комсомольска-на-Амуре до г. Николаевска-на-Амуре – 566 км. Водоток здесь протекает в северо-восточном и северном направлениях и характеризуется резко выраженной асимметрич-

ностью. С правого берега к Амуру близко подходит хребет Сихотэ-Алиня, а слева Амур принимает наиболее крупные притоки своего нижнего течения – Горин, Лимури и Амгунь.

Таблица 1.5 – Характеристики основных притоков р. Амур [4]

Название реки	Впадение в Амур от устья, км	Длина реки, км	Площадь водосбора, км ²	Общее падение реки, м	Средний уклон, ‰
Левые притоки					
Тунгуска	950	544	30200	-	0,056
Правые притоки					
Хунгари (Гур)	679	349	11800	-	2,7
Немта	793	230	6290	713	3,1
Аньюй	793	393	12700	-	-

Русло Амура в пределах Удыль-Кизинской и Амуро-Амгуньской равнин сильно разветвляется, образуя сложные системы проток, рукавов и водоёмов. В руслах главной реки и проток наблюдается много перемещающихся русловых образований (перекаты, плёсы, острова, косы, осередки и др.). Дно и берега реки во время половодий и, особенно при прохождении паводков, подвержены сильной деформации. Перемещение неустойчивых кос и осередков вниз по течению достигает 500-600 м, а средняя ширина полосы обрушения пойменных безлесных берегов составляет около 14 м в течение сезона.

Характерная для Нижнего Амура многорукавность отсутствует лишь в двух местах: между устьем р. Горин и с. Киселёвкой на протяжении 100 км и в районе с. Богородского. На этих участках река стеснена подступающими к ней горными хребтами и течёт в одном слабоизвилистом русле.

Глубина реки на протяжении участка различна. Наибольшая глубина Амура в низовьях достигает 51 м (с. Тыр), Амгуни – 14 м. Ширина разветвлённого русла Амура в межень равна 3-5 км, а в период больших разливов и при наводнениях – до 20-25 км. Наибольшая ширина русла р. Амгунь в межень – 0,5 км.

В пределах подучастка 6 км выше г. Комсомольска-на-Амуре – 5 км ниже города водохозяйственного участка 20.03.09.002 местность, прилегающая к долине Амура, сопочная. Долина реки на участке трапецеидальная, шириной 7-10 км. Левый склон долины имеет незатопляемую террасу шириной 5-7 км; правый склон – крутой, высокий. Русло реки извилистое, песчано-галечное, деформирующееся. Глубина реки колеблется от 5 м до 16. Правый берег крутой, высотой 200-250 м переходит в склон долины; левый – пологий, высотой 8-10 м.

Берега не размываемые [5]. В пределах подучастка по левому берегу Амура расположены относительно крупные озёра Мылки, Хорпы и небольшие Силинское и Большое Силинское, по правому – оз. Пивань. Наиболее крупным притоком Амура на данном подучастке является впадающая в него на расстоянии 612 км от устья речка Левая Силинка, протяжённостью 78 км, площадь водосбора которой 975 км² и принимающая воды 113 водотоков общей протяжённостью 174 км.

На протяжении следующего подучастка на отрезке реки 5 км ниже г. Комсомольск-на-Амуре – с. Богородское долина р. Амур ящикообразная шириной от 5 км в районе с. Верхнетамбовское до 20 км возле с. Сухановка. Прилегающая к долине реки местность в основном сопочная. Пойма реки на рассматриваемом подучастке левобережная шириной от 1,0-2,0 км в районе с. Верхнетамбовское до 12 км около с. Сухановка, пересечена протоками, начинает затопляться при уровне воды 450-500 см [5]. Русло реки песчано-галечное, изменяется от прямолинейного, слабодеформирующегося в районе с. Сухановка до изогнутого, деформирующегося в районе сёл Нижнетамбовское и Богородское. Максимальные глубины колеблются от 13-19 до 44 м (у с. Богородское). Правый берег Амура в районе сёл Верхнетамбовское, Нижнетамбовское, Сухановка, Богородское высокий, крутой, незатопляемый, около с. Мариинское – высотой до 40 см; левый берег в основном более пологий, затопляемый.

В пределах подучастка расположено множество озёр, как крупных (Большое Кизи, Удыль, Кади), так и мелких (Галичное, Бич-Хоуни, Черемшаное и другие). Крупнейшими притоками Амура на подучастке являются впадающая на расстоянии 546 км от устья река Горин, протяжённость которой 390 км и площадь водосбора – 22400 км² и река Лимури, впадающая в Амур через протоку Холан. Река Горин принимает воды 550 водотоков длиной менее 10 км, общая длина которых составляет 1068 км, р. Лимури – 181 речек (общая протяжённость 365 км). В бассейне р. Горин находятся 879 озёр общей площадью 221 км², в бассейне р. Лимури – 532 озера общей площадью 33,5 км². [4].

В пределах данного подучастка протекают также крупные реки (Бичи, Пильда), впадающие в озеро Удыль, и Яй, несущая свои воды в озеро Большие Кизи. Краткие характеристики названных водотоков приведены в таблице 1.5.

Долина Амура на подучастке с. Богородское – 1 км выше г. Николаевск-на-Амуре ящикообразная шириной от 6-8 км в районе пос. Маго до 25-30 км около сёл Воскресенское и Тахта соответственно. Прилегающая к долине местность преимущественно крупнохолмистая. Пойма реки левобережная, затопляемая шириной от 5-6 км в районе с. Богородское до 12 (с. Воскресенское) – 20 км (с. Тахта). Русло реки песчано-галечное, в основном слабоизвилистое, деформирующее, либо прямолинейное (г. Николаевск-на-Амуре). Максимальные глубины изменяются от 32-36 м до 44 (с. Богородское) и до 51 м (с. Тыр, место слияния основного русла Амура с протокой Воскресенская). Правый берег крутой, высокий, незатопляемый; левый – пологий, затопляемый [5].

В пределах подучастка располагаются крупные озёра (Орель, Чля) и множество более мелких (Орлик, Акшинское, Дыльменское и др.). Крупнейшим притоком Амура на подучастке является река Амгунь, впадающая в Амур на расстоянии 146 км от его устья. Протяжённость Амгуни 723 км, площадь водосбора 55500 км². В Амгунь впадают 418 речек длиной менее 10 км общей протяжённостью 1181 км [4].

Долина реки Амур на подучастке г. Николаевск-на-Амуре – пос. Чныррах трапецеидальная шириной по верху 6-8 км. Левый склон долины крутой, высотой 250-300 м, задернованный, порос смешанным лесом; правый – терраса, высотой 30-50 м, переходящая в склон долины. Берега реки валунно-галечные. Пойма реки отсутствует. Русло реки устойчивое, максимальные глубины составляют 12-32 м. На уровенный режим реки значительное влияние оказывают приливно-отливные и сгонно-нагонные колебания уровня воды Амурского лимана [5]. Характеристика русла и поймы р. Амур на отдельных участках ВХУ 20.03.09.002 приведена в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Характеристика русла и поймы р.Амур на отдельных участках [2, 5]

Район	Расстояние от устья, км	Площадь водосбора, км ²	Ширина основного русла, км	Максимальная глубина, м	Ширина поймы, км
г. Комсомольск-на-Амуре	614	1 730 000	1,2-2,0	14,0-16,0	-
с. Верхнетамбовское	581	1 730 000	4,0-6,0	7,0-15,0	1,5-2,0
с. Нижнетамбовское	514	1 750 000	1,5-3,0	14,0 -17,0	5,0-6,0
с. Сухановка	417	1 760 000	2,5-4,0	12,0-14,0	12,0
с. Богородское	238	1 790 000	2,0-3,0	23,0-44,0	5,0-6,0
с. Тахта	123	1 850 000	1,0-1,5	34,0-36,0	20,0
г. Николаевск-на-Амуре	48	1 850 000	2,5-5,0	21,0-32,0	отсутствует
п. Чныррах	20	1 850 000	5,0-12,0	13,0-26,0	отсутствует

Бассейн Нижнего Амура имеет хорошо развитую гидрографическую сеть. Реки распределены по всей его территории сравнительно равномерно. Густота речной сети бассейна р. Амур более развита в нижней (северной) части рассматриваемого участка реки, менее – в верхней (южной) части. Основными водными объектами на рассматриваемом участке являются сам Амур и его наиболее крупные притоки – реки Горин, Амгунь, Бичи. Число рек различной протяжённости в бассейне реки Горин составляет 6489, в бассейне Амгуни – 11908 рек, основная доля из которых приходится на реки протяжённостью менее 10 км. Суммарная длина водотоков в бассейнах названных рек соответственно равна 16774 и 38300 км.

Средние коэффициенты густоты речной сети по бассейнам рек Амур и Амгунь составляют 0,75 и 0,69 соответственно. Характеристика основных притоков Амура на рассматриваемом участке реки приведена в таблице 1.7.

Русло Амур сильно разветвлено. Разветвлённость представлена пойменной многоорукавностью, обусловленной незавершённым меандрированием. Одновременно на рукавах наблюдаются петли полного развития. Для разветвлённых участков русел характерно изобилие осередков, побочней, кос, перекатов, которые подвергаются значительной деформации [1].

Таблица 1.7 – Характеристика основных притоков р. Амур [4].

Название реки	Впадение в Амур,	Длина реки,	Площадь водосбора,	Количество притоков ме-	Количество озёр на водо-
---------------	------------------	-------------	--------------------	-------------------------	--------------------------

	км от устья	км	км ²	нее 10 км	сборе
Левые притоки					
Горин	546	390	22400	550	879
Лимури (протока Холан)	328	168	3710	181	532
Пильда (оз. Удыль)		137	2790	66	106
Бичи (оз. Удыль)		300	6290	308	183
Амгунь	146	723	55500	418	2417
Правые притоки					
Яй (оз. Большое Кизи)		118	3790	153	65

Широкое распространение указанных типов русел объясняется равнинным характером течения реки, протекающей по дну широкой долины, сложенной речным и озёрно-речным аллювием, и наличием многочисленных малых водотоков, сформировавшихся в пределах впадин, сложенных озёрно-речным аллювием (реки Пильда, Бичи, Ул и др.). Пойма реки заполнены отложениями древнего и современного аллювия.

Одной из характерных особенностей нижней части Амура является наличие многочисленных озёр, расположенных преимущественно в пойменной части реки. Во время паводков, когда происходит затопление поймы, озёрные котловины наполняются водой, а затем, на спаде уровня, питают Амур, выполняя тем самым функции естественных регуляторов речного стока. По своему происхождению озёра относятся к реликтовым, эрозионным и ледниковым.

Озёра расположены как по правую, так и по левую сторону течения Амура, однако количество левобережных озёр несколько преобладает. Все крупные из них, как правило, относятся к группе припойменных или плотинных озёр. Они представляют собой проточные водоёмы довольно значительных размеров и располагаются главным образом по краям поймы Амура или за её пределами. Их котловины образовались в результате эрозионно-аккумулятивной деятельности рек. Озёра этого типа обычно приурочены к устьевым участкам притоков, превратившимся в озеровидные расширения в результате подпора речных вод аллювиальными отложениями (наносами) главной реки в виде своеобразных естественных плотин. Водный режим подобных водоёмов в основном зависит от режима Амура. Зимой озёра могут промерзнуть до дна и лишь у наиболее глубоких остаются изолированные ямы с водой. Ниже дано описание наиболее значительных природных водоёмов, относящихся к участку исследований.

Озеро Болонь — расположено к востоку от ж.д.ст. Болонь. Площадь зеркала – 338 км², площадь водосбора – 12,5 тыс. км². широко развита сеть притоков (более 50 шт.), основными из которых являются реки Харпи и Сими, длиной 220 и 197 км соответственно, вытекает река Сий (протока к р. Амур – 7,6 км). Размеры озера составляют 58×23 км, глубина достигает 4 м. С юго-западной стороны прилегающая низменность занята лугами и болотами, северо-восточный берег окаймляют гряды низких возвышенностей.

Озеро Падали — расположено на левобережной пойме Амура, у г. Амурска. Площадь зеркала 29,0 км², водосбора – 457 км². Вытянуто в меридиональном направлении на 11 км, шириной до 4 км, глубиной 1,5 м. Впадает р. Холга (14 км). Озеро несколькими протоками соединено с Амуром.

Озеро Хумми - расположено к северо-востоку от ст. Селихино. Площадь зеркала – 117 км², площадь водосбора – 1,56 тыс. км². Основной приток – р. Нижняя Хавынь, длиной 41 км, многочисленные малые речки и горные ручьи, по протоке соединяется с р. Амур. Размеры озера 24×9 км. С юго-западной стороны к озеру примыкает низина правобережной поймы р. Амур. Остальные берега возвышенные, поросшие лесом. Дно озера ровное, илистое, средняя глубина – 1,5 м.

Озеро Петропавловское — расположено на правобережной части Амурской поймы, в 30 км к северо-востоку от г. Хабаровск. Площадь водной поверхности 55,4 км², водосбора – 3600 км². Озеро вытянуто в меридиональном направлении на 15 км. Ширина достигает 6,5 км. Наибольшая глубина в северной части – около 8 м. Основной приток - р. Сита (105 км). Всего в озеро впадает 30 небольших речек, вытекает же протока Малышевская.

Озеро Джалунское — расположено на правобережной пойме Амура, в 12 км к северо-востоку от с. Иннокентьевка. Площадь зеркала – 31,4 км², площадь водосбора – 816 км². Основной приток – р. Нюра (50 км). Сток из озера по безымянной протоке осуществляется в расположенное ниже озеро Б. Шарга.

Озеро Иннокентьевское — расположено на правобережной пойме Амура, близ одноимённого селения. Площадь зеркала 31,4 км², водосбора – 575 км². Озеро вытянуто с ЮВ на СЗ на 13,5 км, ширина до 3,5 км, наибольшая глубина 2,5 м. Основной приток – р. Хойдур (41 км). Системой проток озеро связано с Амуром.

Озеро Гасси — расположено на правобережной пойме Амура в 18,5 км к северо-востоку от с. Синды. Площадь зеркала 27,2 км², водосбора – 2420 км². Озеро вытянуто с ЮЗ на СВ на 12,5 км, наибольшая ширина 4,5 км. Основной приток – р. Пихца (90 км), Гассинская и Найхинская протоки соединяют озеро с Амуром.

Все крупные водоёмы, расположенные на ВХУ 20.03.09.002, как правило, занимают пониженные части Кизи-Удыльской и Чля-Орельской равнин, а также Эворон-Чукчагирской депрессии, охватывающей части водосборов рек Горин и Амгунь. На дне озёровидного расширения долины перед прорывом Амура через отроги хребта Пуэр возникла Кизи-Удыльская группа озёр, а перед впадением Амура в Амурский лиман, выше того места, где река преодолевает низкую прибрежную гряду, образовалась Чля-Орельская группа озёр. На территории описываемого участка сравнительно крупными озёрами являются Большое Кизи, Орель, Чля, Удыль, Кади. Количество озёр в бассейне Нижнего Амура на рассматриваемом участке и их распределение по речным бассейнам представлено в таблице 1.8.

Ниже приведено описание наиболее крупных озёр, расположенных в пределах ВХУ 20.03.09.002

Озеро Кизи (Большое Кизи) расположено в северной части хребта Сихотэ-Алинь, между Татарским проливом и р. Амур, вблизи с. Мариинское. Оно занимает дно обширной тектонической впадины, ограниченной склонами гор. Площадь водной поверхности озера равна 281 км², (пятое место среди самых больших водоёмов бассейна), площадь водосбора 5100 км². Основным притоком является река Яй (длина 118 км, площадь бассейна 3790 км²); кроме того оно принимает воды 8 речек, длина которых равна 10-20 км и множества мелких речек и ручьёв.

Таблица 1.8 – Количество озёр и их распределение по речным бассейнам рек [1].

Площадь водной поверхности озёр, км ²	Количество озёр в бассейне рек			
	Горин	Амгунь	Прочие притоки и пойма р. Амур	Всего
До 1	1777	4651	9055	19726
1 – 10	3	23	100	130
11 - 20	-	2	14	16
21 - 30	-	-	2	2
31 – 40	-	-	3	3
41 – 60	-	-	1	1
61 – 80	-	1	-	1
81 – 120	-	-	1	1
121 – 160	-	-	1	1
161 – 200	-	-	-	1
201 – 300	-	-	1	1
301 - 400	-	1	3	4
Итого:	1781	4678	9181	19887

Озеро вытянуто в широтном направлении на 48 км. Двумя пережимами оно делится на три плёса – Малое Кизи, Нижнее Кизи и Яйский залив. Ширина озера в Яйском заливе и в Нижнем Кизи достигает 7-9 км, в Малом Кизи – 4 км; наиболее узкое место (0,8 км) отмечается в проливе Блага, соединяющем Малое и Нижнее Кизи. Отметка среднего уровня воды равна 5,6 м. Берега озера со стороны пойменной части Амура низменные и заболоченные, а в остальном – высокие, крутые, часто скалистые, покрытые в основном хвойным лесом.

Наибольшие глубины, равные 3-4 м (в высокую воду глубины достигают 7 м и более) находятся в средней части озера. Наиболее мелководным является Яйский залив. Дно озера сложено мощными отложениями ила.

Озеро Чля расположено в северо-восточной окраинной части Нижне-Амурской горной группы, оно занимает дно тектонической впадины в пределах Амура-Амгуньской депрессии. Площадь водной поверхности 140 км², площадь водосбора 530 км². В озеро впадают три речки (Большой Мырчан, Флотская, Гырман) длиной до 15 км и 111 небольших водотоков и ручьёв. От юго-западного конца озера отходят две протоки – Подгорная и Члинская; первая соединяет оз. Чля

с соседним озером Орель, по второй протоке сток из озера поступает в русло Пальвинской протоки, соединяющейся у пгт. Маго с Амуром.

Озеро вытянуто с северо-востока на юго-запад на 23 км; ширина озера в средней части составляет 8,5 км. Отметка уреза при среднем уровне воды равна 0,9 м абс. Берега озера преимущественно крутые, местами обрывистые, большей частью залесённые. Грунт дна озера представлен в основном серыми илами. Вдоль береговой линии тянутся песчано-галечниковые и песчано-каменистые пляжи шириной от 10 до 25 м. В наиболее мелководной юго-западной части преобладают песчаные грунты с различной степенью заиленности.

Озеро Кади расположено в северной части горной системы Сихотэ-Алиня, между Татарским проливом и р. Амуром. Площадь водной поверхности 67,0 км², площадь водосбора 902 км². Основной приток – река Кади (длины 52 км, площадь водосбора 554 км²). Кроме того, в озеро впадают две реки длиной по 11 км каждая и много малых водотоков. Посредством протоки Кадинской (длина 1,7 км) озеро соединено с Новым Амуром (правая протока Амура). Юго-восточная часть озера называется Малое Кади-1 (площадь зеркала 1,95 км²), соединённая широким проливом с основным плёсом – оз. Кади. Южнее оз. Малое Кади-1 находится оз. Малое Кади-2. Озеро вытянуто в широтном направлении на 17 км, наибольшая ширина его равна 8 км, отметка среднего уровня воды равна 2,8 м. Озеро окружено горами, покрытыми смешанным лесом, юго-западная часть берега открыта в сторону поймы Амура, берег здесь низменный, заболоченный, поросший болотной растительностью. Дно неровное, илистое или иристо-песчаное.

Озеро Удыль – одно из самых больших в пределах изучаемой территории. По площади водной поверхности (330 км²) оно занимает третье место, по площади водосбора (12400 км²) – второе место среди крупнейших водоёмов бассейна Нижнего Амура.

Озеро расположено в пойме Амура, в наиболее низкой части Амуро-Амгуньской низменности, питается водами многочисленных притоков и отдаёт сток Амуру по протоке Ухта. Крупнейшими притоками озера являются реки Бичи и Пильда, длина которых соответственно равна 300 и 137 км, площадь бассейна – 6290 и 2790 км².

Озеро вытянуто с юго-запада на северо-восток на 44 км, ширина его достигает 11 км, наибольшая глубина 4-5 м. Отметка среднего уровня воды равна 2,6 м. Юго-восточный и частично северный берега почти на всём протяжении возвышенные, местами обрывистые, сложены глинистыми и кремнистыми сланцами. Остальные берега низкие и заболоченные, сложенные песком и глиной, заросшие болотно-луговой растительностью. Озеро мелководное (3-4 м). Дно илистое, в прибрежной полосе вдоль северного берега – песчаное.

Озеро Орель находится на северо-восточной окраине Нижне-Амурской горной группы и занимает дно тектонической впадины в пределах Амуро-Амгуньской депрессии. Площадь водной поверхности 314 км², площадь водосбора – 4990 км² [4]. Основные притоки: р. Джапи (длина 97 км, площадь водосбора 3680 км²) и Бекчи (длина 44 км, площадь водосбора 402 км²). Протоками

Пальвинской (длина 34 км) озеро соединено с Амуром, Подгорной (длина 11 км) – с озером Чля. Озеро вытянуто с северо-востока на юго-запад на 29 км, наибольшая ширина 12,5 км, отметка уровня воды 0,8 м.

Озёрная котловина почти со всех сторон окружена залесёнными склонами гор. Южная часть озера открыта в сторону поймы Амура. Дно озера ровное с плавным нарастанием глубины от берегов к его центру, где оно достигает 3,5-4 м. Грунт дна представлен преимущественно серым илом. В прибрежной зоне грунты преимущественно песчаные и галечные [1].

Широкое распространение на рассматриваемой территории имеют **болота** и заболоченные земли. Заболоченность водосборов изученных рек достигает 20% и более. В таёжных северных районах развиты главным образом верховые болота. Низинные болота приурочены к поймам рек и низко расположенным приозёрным террасам. Основная часть болотных массивов бассейна Нижнего Амура находится в его равнинной части, заболоченность которой достигает 50% территории.

На динамику заболачивания большое влияние оказали изменения базиса эрозии. В частности, на рассматриваемом участке с момента начала формирования болот и почти до настоящего времени происходило его понижение. В период возникновения наиболее древних болот обширные пространства занимали озёрно-речные бассейны. По мере понижения базиса эрозии земли освобождались от воды и подвергались заболачиванию.

В зависимости от вида питания болота подразделяются на травяные болота грунтового питания, древесно-сфагновые болота смешанного питания, гетеротрофные сфагновые болота смешанного питания, гетеротрофные сфагновые болота атмосферного питания и олиготрофные сфагновые болота атмосферного питания.

Доминирующим типом болот (в пределах исследуемой территории) являются гетеротрофные переходные болота, занимающие около 60% заболоченной площади, низинные занимают примерно 40%. Наиболее широко распространены кустарниково-сфагновые и осоко-сфагновые болота. Из низинных болот преобладают вейниковые, осоковые и сфагново-осоковые.

Гетеротрофные болота располагаются вдоль болотных речек и по окраинам болотных массивов вокруг рёлок и прирусловых валов и на первых надпойменных террасах, куда не поступают делювиальные воды. В питании первых играют важную роль делювиальные и речные воды, источником питания вторых являются атмосферные осадки.

Несмотря на большое разнообразие болот бассейна Нижнего Амура, им присущи некоторые сходные черты, обусловленные общностью геохимических, литологических и климатических условий. К числу таких сходных черт можно отнести следующее: низкое содержание в торфяных почвах кальция и почти полное отсутствие молибдена; значительную кислотность почв (рН солевой вытяжки не выше 5,0); необычно высокое количество кремнезёма и марганца в торфяных почвах; слабую водопроницаемость подстилающих болота глин и суглинков; засорённость торфа минеральными примесями не только на пойменных, но и на верховых болотах; значительное увеличе-

ние степени разложения торфа от верхних горизонтов к нижним; крайне высокие показатели степени разложения нижних слоёв торфяных залежей; длительное сохранение сезонной мерзлоты на большей части болот, наличие многолетней мерзлоты на болотах, расположенных в северных районах.

1.2 Система особо охраняемых природных территорий (ООПТ)

На ВХУ 20.03.09.001, по данным, представленным Амурским филиалом Всемирного фонда дикой природы, расположено: 1 заповедник, 1 национальный парк, 1 водно-болотное угодье международного значения (Рамсар), 1 заказник федерального значения, 3 заказника регионального значения, 1 экологический коридор, 1 природный парк, 14 памятников природы, 1 лечебно-оздоровительная местность (табл. 1.9).

Таблица 1.9 – Перечень ООПТ на водохозяйственном участке 20.03.09.001 Хабаровского края

Наименование ООПТ	Тип ООПТ	Площадь (га)	Площадь на участке (га)	Год создания	Примечание
Болоньский	Заповедник	103600	103600	1997	Большая часть угодий перекрываются с заповедником
Водно-болотное угодье «Озеро Болонь и устья рек Сельгон и Симми»	Водно-болотное угодье международного значения	53800	53800	1996	
Ануйский	Национальный парк	429370	429370	2007	
Хехцирский	Федеральный заказник	56000	35772	1959	Не весь на участке
Бобровый	Региональный заказник	83700	83700	1969	Охотничий
Гурский	Региональный заказник	150500	150500	1990	Ихтиологический
Альканский	Региональный заказник	103600	103600	1990	Ихтиологический
Маноминский	Экологический коридор	123100	34300	2001	
Хосо	Природный парк	-	123100	2006	
Озеро Хумми	Памятник природы	-	5.4	1997	
Тисовая роща	Памятник природы	0.2	-	1997	
Роща кедра корейского	Памятник природы	0.3	0.2	1984	
Ануй	Памятник природы	-	0.3	2003	
Роща кедра корейского	Памятник природы	0.6	0.4	1980	
Утиный дом	Памятник природы	2.3	0.6	2003	
Тигровый дом	Памятник природы	0.4	2.3	2003	
Роща кедра корейского	Памятник природы	-	0.4	1997	
Питомник имени Шуранова	Памятник природы	0.2	-	1997	
Питомник имени Лукашова	Памятник природы	-	0.2	1997	
Сад ДВ НИИ сельского хозяйства	Памятник природы	0.2	-	1997	
Селекционно-семеноводческий центр	Памятник природы	0.2	0.2	1997	
Роща кедра корейского	Памятник природы	8.8	0.2	1997	
Минеральные источники "Мухенские"	Лечебно-оздоровительная местность		8.8	1984	

Болоньский заповедник создан во исполнение обязательств, вытекающих из Рамсарской Конвенции о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение в качестве местобитаний водоплавающих птиц и в целях сохранения уникальных природных водно-болотных комплексов бассейна озера Болонь.

Международные водно-болотные угодья включают озеро Болонь и устья рек Сельгон и Симми и имеют важнейшее значение в сохранении перелётных водоплавающих и околоводных птиц. В период весеннего и осеннего перелётов здесь останавливается на отдых и кормежку от 0,8 до 1,2 миллиона особей птиц различных видов.

Национальный парк Анюйский - организован в целях сохранения и восстановления природных комплексов, биологического и ландшафтного разнообразия, улучшения охраны и воспроизводства рыбных ресурсов и охотничье-промысловых видов животных, редких и исчезающих видов животных и растений, сохранения среды их обитания, поддержания традиционных видов природопользования, развития туризма и рекреации.

Заказники федерального значения Хехцир по своей роли является буферной зоной Большехехцирского заповедника. Его территория является важнейшим средообразующим природным экологическим центром, располагающимся рядом с 650-тысячным городом, а также одним из убежищ диких животных (включая занесённых в Красную книгу) в пригороде Хабаровска.

Территория заказника испытывает мощный пресс антропогенного воздействия. Практически бесконтрольно ведётся выпас домашних животных местным населением. Процветает организованный и неорганизованный туризм и соответствующее движение транспорта вне дорог общего пользования. Весной и осенью, почти ежегодно, наблюдаются лесные пожары по вине человека. На территории заказника постоянно бродит большое количество одичавших собак, бросаемых гражданами.

Заказники краевого значения

1. **Алькан** создан в целях сохранения генетического фонда обособленного стада осенней кеты, создания оптимальных условий её размножения и для обеспечения естественного воспроизводства.

2. **Бобровый** создан для охраны акклиматизированных европейских и канадских бобров, а также водоплавающей дичи. Первая партия европейских бобров в количестве 56 голов была выпущена в р. Немту в 1964 г. Затем 17 канадских бобров выпустили в р. Обор в 1969 г. За истекший период в заказнике сформировалась устойчивая популяция бобров с максимальной численностью до 600 голов. Дальнейший рост их численности ограничен. Саморасселение бобров из бассейнов рек Немту и Обор не происходит.

3. **Гурский** создан в бассейне р. Гур с целью сохранения генетического фонда кеты осенней и горбуши, создания оптимальных условий их размножения на естественных нерестилищах и беспечения воспроизводства. Река Гур – правый приток р. Амур, впадающий выше г. Амурска.

В соответствии с подпрограммой «Сохранение редких и исчезающих видов животных и растений» Федеральной целевой программы «Экология и природные ресурсы России (2002-2010 годы)» в Хабаровском крае планировалось создание трёх **природных парков**: «Хосо», «Вяземский» и «Хорский». Постановлением Правительства Хабаровского края от 30.06.06 г. №105-пр образовано два природных парка «Хосо» (Комсомольский район) и «Вяземский» (Вяземский район). Площадь их составляет соответственно 123,1 тыс. га и 33 тыс. га.

Целью организации природных парков является сохранение и восстановление природных комплексов, биологического и ландшафтного разнообразия, улучшение охраны и воспроизводства хозяйственно ценных, редких и исчезающих видов животных и растений, сохранение их среды обитания, развитие туризма и рекреации.

Лечебно-оздоровительные местности и курорты

Официально объявленных ООПТ данной категории в Хабаровском крае нет, но с достаточной степенью обоснованности можно считать лечебно-оздоровительной местностью федерального значения Мухенское месторождение холодных углекислых минеральных вод, расположенное в Нанайском районе в бассейне р.Мухен.

В пределах ВХУ 20.03.09.002 (от г. Комсомольск-на-Амуре до устья Амура), по данным Амурского филиала Всемирного фонда дикой природы, расположено: 1 заповедник, 1 охранный зона заповедника, 1 водно-болотное угодье международного значения (Рамсар), 1 заказник федерального значения, 5 заказников регионального значения, 13 памятников природы (табл. 1.12).

Государственные природные заповедники:

1. **ГПЗ Комсомольский** создан с целью сохранения и изучения естественного хода природных процессов и явлений, генетического фонда растительного и животного мира, отдельных видов и сообществ растений и животных, типичных и уникальных систем Нижнего Приамурья.

Таблица 1.12 – Перечень ООПТ на водохозяйственном участке 20.03.09.002 [6]

Наименование ООПТ	Тип ООПТ	Площадь (га)	Площадь на участке (га)	Год создания	Примечание
Комсомольский	Заповедник	64413	64413	1963	
Охранный зона	Охранный зона заповедника	9831	9831	1997	
Удыльский	Федеральный заказник	132700	132700	1978	Часть угодий перекрываются с заказником
Водно-болотное угодье «Озеро Удыль и устья рек Бичи, Битки, Пильда»	Водно-болотное угодье международного значения	56400	56400	1996	
Харпинский	Региональный заказник	281600	281600	1979	Комплексный
Горинский	Региональный заказник	59800	59800	1990	Ихтиологический
Дальжинский	Региональный заказник	76800	27462	1990	Не весь на участке (Ком-

Наименование ООПТ	Тип ООПТ	Площадь (га)	Площадь на участке (га)	Год создания	Примечание
					плексный)
Приозерский	Региональный заказник	29497	29497	1997	Комплексный
Улский	Региональный заказник	29500	29500	1990	Ихтиологический
Месторождение минерально-термальных вод "Аннинские воды"	Памятник природы	-	-	1997	
Елово-пихтовый лес	Памятник природы	-	-	1997	
Елово-пихтовый лес - естественное возобновление	Памятник природы	0.5	0.5	1997	
Халано-Кудюмское урочище	Памятник природы	1.5	1.5	1997	
Роцца кедр корейского	Памятник природы	0.6	0.6	1997	
Скальное обнажение "Шаман"	Памятник природы	0.5	0.5	1997	
Роцца кедр корейского	Памятник природы	1.5	1.5	1997	
Сосновый бор	Памятник природы	-	-	1997	
Посадки сосны обыкновенной	Памятник природы	-	-	1997	
Заросли дуба монгольского, элеутерококка, лимонника, башмачка крапчатого, башмачка большого	Памятник природы	0.6	0.6	1997	
Роцца кедр корейского	Памятник природы	0.3	0.3	1997	
Роцца тисового стланика	Памятник природы	0.2	0.2	1997	
Кедрово-тисовая роцца	Памятник природы	-	-	1997	

Основную часть территории заповедника (80%) занимают кедрово-широколиственные, кедрово-еловые, пихтово-еловые, дубовые, лиственничные, белоберёзовые, осиновые, ольховые и ивовые леса.

Международное водно-болотные угодье - Озеро Удыль и устья рек Бичи, Битки, Пильда - является важнейшим местом концентрации водоплавающих и околоводных птиц на весеннем и осеннем пролёте.

Заказник федерального значения – Удыльский – создан для сохранения уникальных водно-болотных угодий озера Удыль и устья рек Бичи, Битки, Пильда. Сохранение, восстановление и воспроизводство редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, занесённых в Красные книги МСОП, РФ, видов животных, охраняемых в рамках Международных соглашений, заключённых между Российской Федерацией и зарубежными странами, охотничьих животных, ценных в хозяйственном, научном и культурном отношении, сохранение среды их обитания, а так же поддержание общего экологического баланса. Целью создания заказника явля-

ется необходимость сохранения уникального Удыльского водно-болотного комплекса, который расположен на пути птиц, совершающих сезонные миграции. В реках охраняются также нерестилища лососевых и частиковых рыб.

Заказники краевого значения:

1. *Харпинский* – создан в связи со строительством БАМа и увеличением численности населения в районе для сохранения редких природных комплексов наиболее низкой части Горинской впадины (Харпинская марь), через которую проходит Эворон-Тугурская ветвь Амуро-Уссурийского пролётного пути мигрирующих птиц.

2. *Горинский* - создан в целях сохранения и увеличения запасов ценных видов лососевых рыб в бассейне р. Горин, сохранения и создания благоприятных условий воспроизводства.

3. *Дальжиканский* - создан с целью сохранения и восстановления природных комплексов озера Дальжа, улучшения охраны и воспроизводства диких животных, сохранения среды их обитания и условий размножения.

4. *Приозерский* - организован на территории государственного резервного фонда охотничьих угодий Николаевского района и видового охотничьего заказника краевого значения "Орлик". Причиной создания заказника явилась необходимость сохранения и восстановления природных комплексов, улучшения охраны и воспроизводства диких животных и птиц, сохранения среды их обитания, условий размножения и путей миграции на западном побережье озера Орель.

Улский – создан для воспроизводства амурского стада тихоокеанских лососей на реке Ул с ее притоками. Особо важное значение р. Ул имеет для кеты летней, обеспечивая воспроизводство около 20% стада этого вида. Река Ул с притоками относится к водоёмам высшей (особой) категории. Большое значение в воспроизводстве проходных лососей играют притоки Левый Ул, Средний Ул и Малахта.

Пойма на водохозяйственных участках

Пойма нижнего Амура имеет сложное строение. Центральная часть её представлена аллювиальными равнинами, за пределами которых значительную площадь занимают заболоченные понижения днищ древних верхнечетвертичных озёр.

Граница поймы Амура четко выражена в рельефе. Она уступом высотой до 1 м сочленяется с древней аллювиально-озерной равниной. Пойма выделяется по ряду признаков: характером рельефа (наличие линейно вытянутых гряд и понижений), строением отложений (слоистая пойменная фация осадков), растительностью (вейниковые и осоково-вейниковые луга), почвами (слоистый аллювиальный тип), обводненностью (наличие старичных озёр), водным режимом (регулярное затопление во время летне-осенних паводков).

Пойма Амура обладает значительными земельными и биологическими ресурсами, пока еще слабо используемыми даже в окрестностях крупных городов. Совершенно не оценены рекреационные ресурсы поймы, в которой имеются интересные в познавательном и экологическом от-

ношениях объекты. Своеобразны и доступны для использования водные и минеральные ресурсы (песок, гравий), использование которых возможно при соблюдении экологических требований.

Пойма играет существенно важную роль в управлении качеством водных ресурсов, очищении речной воды от нитратов, тяжелых металлов и др. В период затопления поймы представляют собой нерестилище, что имеет большое значение для рыбного хозяйства.

2. ПОЛОЖЕНИЕ НИЖНЕГО АМУРА В СХЕМЕ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО РАЙОНИРОВАНИЯ РФ

2.1 Краткое описание водохозяйственных участков

Согласно водохозяйственному районированию [7], протока Амурская, участок р. Амур от г. Хабаровска до г. Комсомольска-на-Амуре, от г. Комсомольска-на-Амуре до устья, а также р. Амгунь относятся к разным водохозяйственным участкам (ВХУ).

Протока Амурская (от 39 км до устья) является составной частью гидрографической единицы подбассейнового уровня 20.03.06, охватывающей все левобережные притоки Амура между устьями рек Бурей и Уссури, и входит в ВХУ 20.03.06.001 (р. Амур от впадения р. Бурей до г. Хабаровск без р. Уссури). ВХУ 20.03.06.001 расположен на территории Амурской области и Еврейской автономной области. Площадь водохозяйственного участка составляет 45,5 тыс. км². Следует отметить, что протока Амурская с прилегающей к ней водосборной площадью расположена на территории Хабаровского края, однако в исходном документе при описании ВХУ это обстоятельство не отражено.

Водохозяйственные участки гидрографической единицы подбассейнового уровня 20.03.09, охватывающие часть бассейна р. Амур на участке от г. Хабаровска до устья, разделены городом Комсомольск-на-Амуре.

ВХУ-20.03.09.001 охватывает нижнюю часть бассейна р. Амур от г. Хабаровск до г. Комсомольск-на-Амуре (от 965 до 614 км) и расположен, в основном, на территории Хабаровского края (рис. 2.1), а юго-западная его часть – на территории Еврейской автономной области (часть бассейна р. Тунгуски). Площадь водохозяйственного участка составляет 100 тыс. км².

Нижняя часть бассейна р. Амур от г. Комсомольск-на-Амуре до устья расположена на территории Хабаровского края и включает в себя ВХУ 20.03.09.002 (рис.2.2). На этом участке к нему примыкает ВХУ 20.03.08.001 (р. Амгунь, рис.2.3).

Водохозяйственный участок 20.03.09.002 охватывает нижнюю часть бассейна р. Амур от г. Комсомольск-на-Амуре до устья (без р. Амгунь). Ниже г. Комсомольск-на-Амуре долина Амура сужается, оба берега становятся гористыми, на левом берегу горы круче, в виде сопок. По выходе из отрогов Сихотэ-Алиня левобережье Амура представляет собой обширную заболоченную равнину, на правобережье отроги гор подходят близко к Амуру. На территории водохозяйственного участка многочисленны проточные озёра (самые крупные Удыль, Орель, Б. Кизи), соединенные с Амуром протоками.

Ниже г. Николаевска начинается Амурский лиман, являющийся расширенным устьевым участком Амура, посредством которого он соединяется с Татарским проливом. Одной из особенностей устьевой области Амура является наличие подводной дельты, в качестве которой выступают фарватеры Амурского лимана, по которым распределяется сток Амура. Надводная дельта отсутствует. Устьевая область включает устьевой участок реки от вершины (с. Богородское) до мор-

ского побережья длиной 238 км и комплексное устьевое взморье. Водохозяйственный участок целиком расположен на территории Хабаровского края, площадь водохозяйственного участка составляет 69,5 тыс. км²

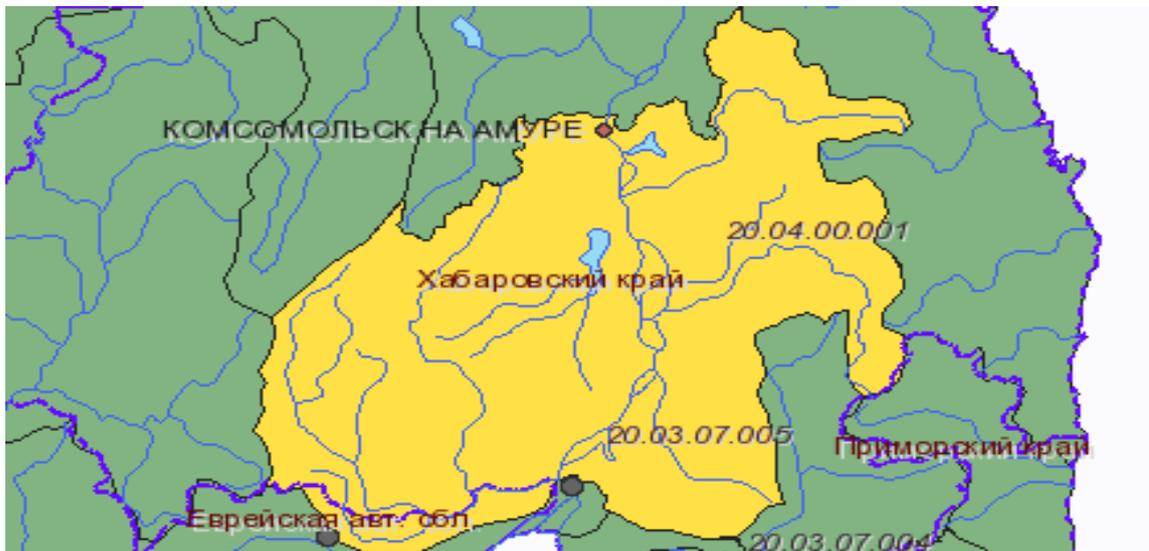


Рисунок 2.1 – Карта-схема ВХУ – 20.03.09.001



Рисунок 2.2 – Схема водохозяйственного участка 20.03.09.002

Протока Амурская представлена одним отдельным расчётным водохозяйственно-экологическим подучастком (с. Казакевичево – устье протоки). Для расчетов НДС на протоку Амурскую в пределах подучастка использованы данные наблюдений в двух створах (рис.4):

- 1) 16 км выше г. Хабаровск (0,5 км выше сброса сточных вод санатория “Уссури”);
- 2) В черте г. Хабаровск (0,1 км выше устья протоки).

Для расчётов НДС на ВХУ 20.03.09.001 использованы данные наблюдений за качеством воды в двух створах:

- 1) 1,0 км выше х. Телегино (10 км выше г/п г. Хабаровск);

2) 6 км выше г. Комсомольск-на-Амуре.

Для расчётов НДС на ВХУ 20.03.09.002 использованы данные наблюдений в створах:

- 1) г. Комсомольск-на-Амуре (6 км выше города и 5 км ниже города);
- 2) г. Николаевск-на-Амуре (7 км ниже города);

2.2 Деление водохозяйственных участков на подучастки

Ввиду большой протяженности рассматриваемого участка р. Амур от г. Хабаровска до устья, включающего протоку Амурскую и р. Амгунь, а также значительных различий в степени урбанизации их водосборных территорий, хозяйственного использования, воздействий и нагрузок на водные объекты, выделены (с учетом местоположения имеющихся гидрохимических створов по длине реки) ряд расчётных водохозяйственно-экологических подучастков, каждый из которых начинается и заканчивается фоновым створом из числа имеющихся створов наблюдений Росгидромета за качеством воды (рис. 2.4).

При выделении подучастков использованы материалы по распределению на участке характеристик стока реки, гидрохимического режима, интенсивности хозяйственной деятельности, расчётные фоновые концентрации загрязняющих веществ, необходимые, в соответствии с Методическими указаниями [8], для оценки экологического состояния водного объекта и расчёта НДС_{хим} (п.10 и п. 18) .

Потенциал общей антропогенной нагрузки оценивается следующими основными показателями: плотностью населения, степенью концентрации промышленности и энергетики, плотностью транспорта.

По значимости данного потенциала на территории участка, исходя из распределения по водосбору населения, промышленного и сельскохозяйственного производства, водопотребления и водоотведения, распределения по длине реки антропогенной нагрузки на расчётном участке выделены следующие подучастки.

Протока Амурская представлена одним отдельным расчётным водохозяйственно-экологическим подучастком (с. Казакевичево – устье протоки). Для расчетов НДС на протоку Амурскую в пределах подучастка использованы данные наблюдений в двух створах:

- 1) 16 км выше г. Хабаровск (0,5 км выше сброса сточных вод санатория “Уссури”);
- 2) В черте г. Хабаровск (0,1 км выше устья протоки).

Участок р. Амур от г. Хабаровска до г. Комсомольск-на-Амуре разделен на три расчетных водохозяйственно-экологических подучастка: 1) 965 - 940 км от устья р. Амур, 2) 940 - 666 км и 3) 666 – 622 км.

Для расчётов НДС на р. Амур в пределах первого подучастка использованы данные наблюдений за качеством воды в трех створах:

- 1) В черте г. Хабаровск (0,1 км выше устья протоки Амурская);
- 2) 1,0 км выше х. Телегино (10 км выше г/п г. Хабаровск);
- 3) 5 км ниже г. Хабаровск (0,5 км ниже сброса сточных вод ГОС).

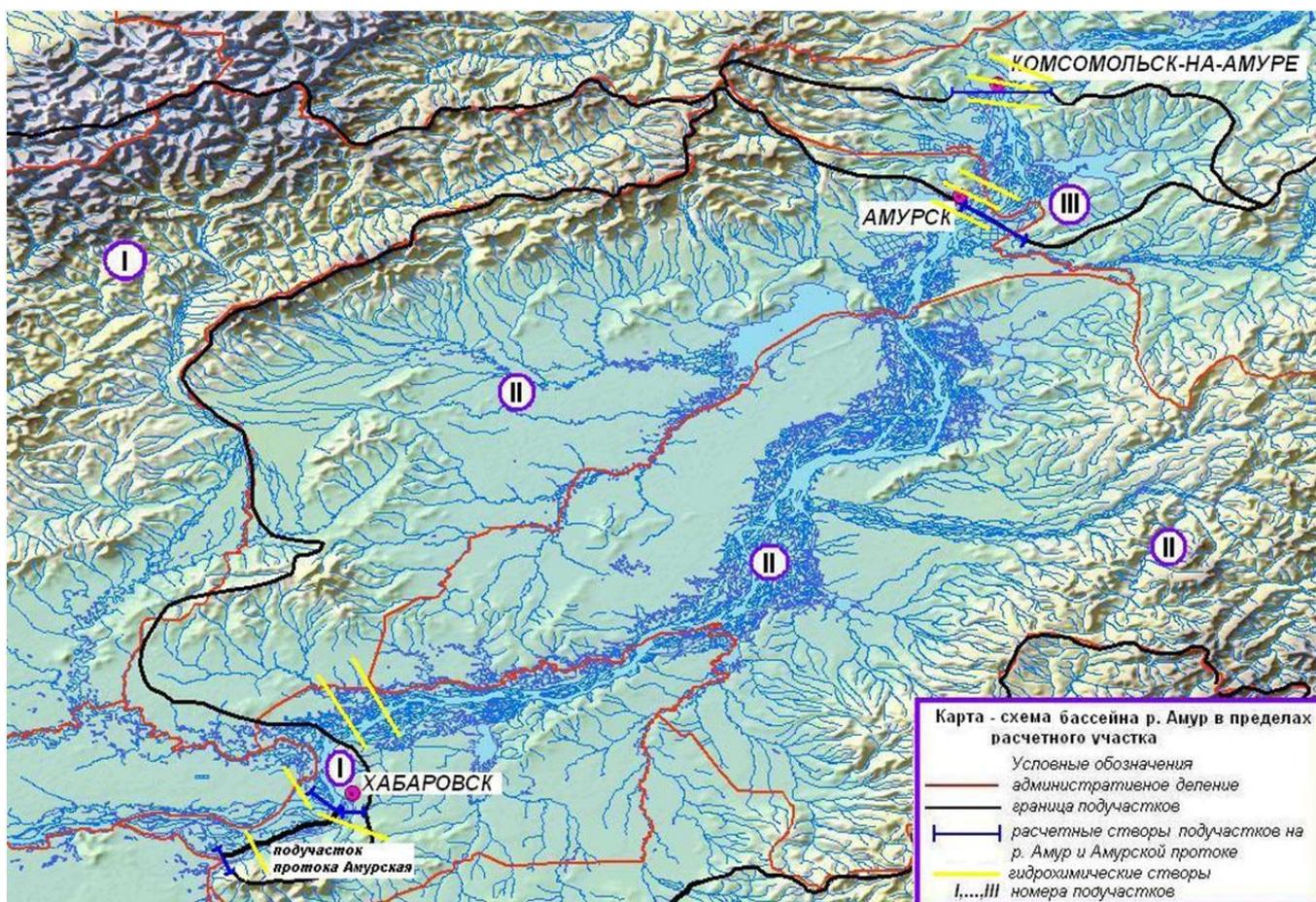


Рисунок 2.4 – Карта схема бассейна р. Амур в пределах расчетного участка

Для расчетов НДВ на р. Амур в пределах второго подучастка использованы данные наблюдений в трех створах:

- 1) 5 км ниже г. Хабаровск (0,5 км ниже сброса сточных вод ГОС);
- 2) 14 км ниже г. Хабаровск;
- 3) 1 км выше г. Амурск (2 км выше г/п г. Амурск).

Для расчетов НДВ на р. Амур в пределах третьего подучастка использованы данные наблюдений в четырех створах:

- 3) 1 км выше г. Амурск (2 км выше г/п г. Амурск);
- 4) В черте г. Амурск (исток протоки Галбон);
- 5) 1 км ниже г. Амурск (4,5 км ниже протоки Галбон);
- 6) 6 км выше г. Комсомольск-на-Амуре.

Участок р. Амур от г. Комсомольск-на-Амуре до устья разделен на три расчетных водохозяйственно-экологических подучастка. Бассейн р. Амгунь (левый приток р. Амур), представляю-

щий отдельный водохозяйственный участок и вносящий свою долю в загрязнение р. Амур, рассматривается здесь как отдельный расчетный водохозяйственно-экологический подучасток.

Непосредственно на р. Амур на водохозяйственном участке 20.03.00.002 выделены следующие водохозяйственно-экологические подучастки:

I подучасток; 6 км выше г. Комсомольск-на-Амуре – 5 км ниже города;

622 – 598 км от устья.

Площадь подучастка – 1300 км²;

плотность населения – 258 чел/км²;

объём сточных вод – 100,154 · 10⁶ м³/год.

II подучасток; 5 км ниже г. Комсомольска-на-Амуре -

1 км выше г. Николаевска-на-Амуре (598 – 50 км от устья).

Площадь подучастка – 67300 км²;

плотность населения – 0,15 чел/км²;

объём сточных вод – 1,94 · 10⁶ м³/год.

III подучасток; 1 км выше г. Николаевск-на-Амуре – устье (50 – 0 км от устья).

Площадь подучастка – 1400 км²;

плотность населения – 27,2 чел/км²;

объём сточных вод – 25,014 · 10⁶ м³/год.

Схема расположения выделенных подучастков в пределах ВХУ 20.03.09.002 представлена на рисунке 2.5.

Для расчётов НДС на р. Амур в пределах подучастков I-III ВХУ 20.03.09.002 использованы данные наблюдений в створах:

7) г. Комсомольск-на-Амуре (6 км выше города и 5 км ниже города);

8) с. Богородское (в створе г/п);

9) г. Николаевск-на-Амуре (1 км выше и 7 км ниже города);

В работе использована информация о расчётных фоновых концентрациях ЗВ за год в 2007 – 2009 гг. для следующих створов:

р. Амур: 6 км выше г. Комсомольск – на – Амуре – 5 км ниже города;

1 км выше г. Николаевск – на – Амуре

7 км ниже г. Николаевск – на – Амуре

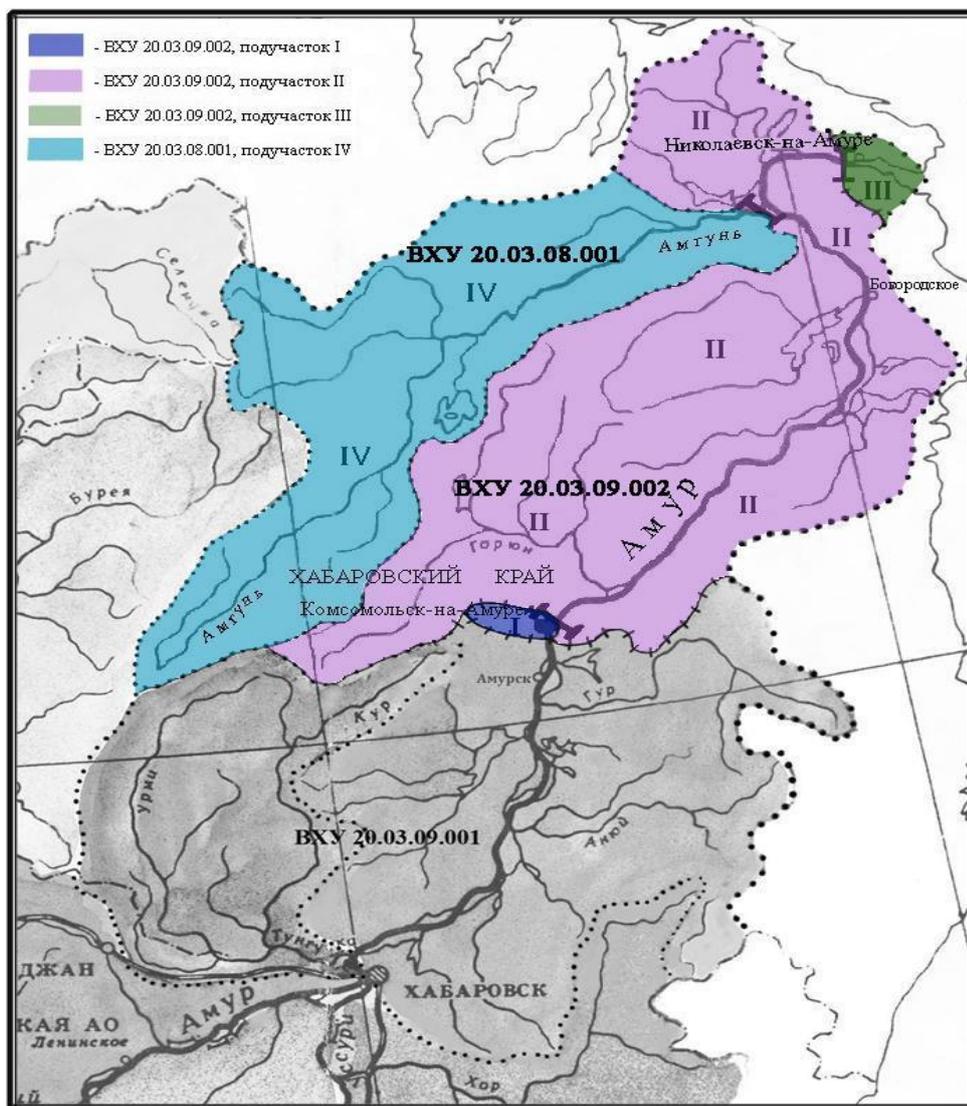


Рисунок 2.5 - Схема расположения водохозяйственных участков 20.03.08.001 и 20.03.09.002 и выделенных подучастков [3]

3. СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СРЕДНЕГО АМУРА

3.1 Существующая система мониторинга

Наблюдения за режимом водных объектов в бассейне Нижнего Амура осуществляются на 25 постах (приложение А), причем на обследуемом участке Амура программа наблюдений на гидрологических постах ограничена. Расходы воды на самом Амуре измеряются только на в/п у г. Комсомольск-на-Амуре. Основная часть имеющегося на сегодняшний день массива данных представлена результатами наблюдений за уровнями воды. В приложении А показаны пункты управлений Гидрометеослужбы, данные наблюдений которых в то или иной мере были использованы в расчетах.

Отраслевой мониторинг практически является бессистемным. Регулярный мониторинг водных объектов ведется только крупными водопользователями, имеющими на своем балансе аттестованные лаборатории, экологические службы, квалифицированных специалистов, владеющих соответствующими методиками. Однако данные наблюдений этих предприятий находятся в их фондах, не предоставляются в единую базу данных и доступ к ним затруднен. Таким образом, данные мониторинга этих предприятий не могут служить основой для анализа состояния водных объектов.

Большинство более мелких водопользователей практически вообще не ведут наблюдений, которые оговорены условиями лицензирования. Они либо вовсе не имеют сведений о режимах и сбросах загрязняющих веществ по своим объектам, либо такие сведения носят единичный и недостоверный характер, поскольку аналитической базой для наблюдений данные водопользователи не имеют, а договоров на выполнение аналитических работ с компетентными организациями у них нет.

Наблюдений за качественными характеристиками донных отложений практически не ведутся, за исключением отдельных редких проб, выполненных в различные годы исследователями в порядке собственной инициативы.

На территории Нижнего Амура наблюдательная сеть за состоянием ВХС отсутствует.

3.2 Оценка экологического состояния

Определение экологического состояния водных объектов Нижнего Амура осуществлялось с использованием данных наблюдений Дальневосточного ЦГМС [9]. Для этого были установлены частные критерии, характеризующие степень загрязнения вод [10].

Качественный состав вод Нижнего Амура на протяжении рассматриваемого участка формируется за счет поступления веществ с водами его крупных притоков – рек Зея, Бурея и Уссури на территории РФ и Сунгари на территории и КНР, а также привноса загрязняющих веществ с водосборной площади водного объекта. Поэтому в качестве исходного гидрохимического состояния реки Амур на входе в ВХУ 20.03.09.001 приняты результаты наблюдений в районе хут. Телегино.

Воды р. Амур на входном створе ВХУ 20.03.09.001 характеризуются преимущественно как «грязные», класс качества 4 «а» (табл. 3.1).

Таблица 3.1 - Характеристика качества вод р. Амур в пределах ВХУ 20.03.09.001 1,0 км выше хутора Телегино [9]

Год	К%	КИЗВ	УКИЗВ	Класс, разряд	Качество воды
2006	46,0	85,5	5,34	4 «а»	грязная
2007	44,0	69,6	4,35	4 «а»	грязная
2008	41,3	66,7	4,17	4 «а»	грязная
2009	33,3	57,3	3,58	3 «б»	очень загрязнённая
2010	27,1	53,3	3,33	3 «б»	очень загрязнённая

Среднегодовые значения коэффициента комплексности загрязнённости воды в различные годы изменялся от 27,1% (категория II - по нескольким ингредиентам и показателям качества воды) до 46,0% (категория III - по комплексу ингредиентов и показателей качества воды), что свидетельствует о широком спектре присутствующих в воде загрязняющих веществ.

В нижней точке ВХУ среднегодовые значения коэффициента комплексности загрязнённости воды в различные годы изменялся от 42,9% до 54,6% (категория III - по комплексу ингредиентов и показателей качества воды), а качество воды – от «грязная» до «очень грязная» (табл. 3.2) что свидетельствует об усилении загрязнения вод Амура выше г. Комсомольск-па-Амуре .

Таблица 3.2 - Характеристика качества вод р. Амур в пределах ВХУ 20.03.09.001 6,0 км выше г. Комсомольск-на-Амуре [9]

Год	К%	КИЗВ	УКИЗВ	Класс, разряд	Качество воды
2006	54,6	91,8	6,12	4 «в»	очень грязная
2007	48,5	92,4	5,78	4 «в»	очень грязная
2008	46,4	81,4	5,09	4 «б»	грязная
2009	43,3	76,8	4,80	4«б»	грязная
2010	42,9	68,8	4,30	4«а»	грязная

Качественный состав воды р. Амур в крайних створах в границах ВХУ 20.03.09.001 представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.3 - Ингредиенты и показатели качества вод р. Амур на верхней границе ВХУ20.03.09.001 [9]

Название ингредиента	Единица измерения	Год наблюдения	Расположение створа		
			ПДК	1 км выше хутора Телегино, г. Хабаровск	6 км выше г. Комсомольска
Окисляемость бихроматная	мг/дм ³	2006	15,0	16,8/1,2 (30,0)	19,1/1,3 (33,0)
		2007		15,9/1,1 (27,0)	22,6/1,5 (37,0)
		2008		20,0/1,3 (30,0)	18,1/1,2 (25,9)
		2009		18,9/1,3 (31,7)	24,6/1,6 (32,0)
		2010		19,8/1,3 (29,1)	32,5/2,17 (76,0)
БПК₅	мг/дм ³	2006	2,0	2,21/1,1 (3,92)	1,99/1,0 (3,43)
		2007		2,02/1,0 (2,84)	2,02/1,0 (3,20)
		2008		1,12/1,1 (3,22)	1,50/0,8 (2,20)
		2009		2,50/1,2 (3,17)	1,34/0,7 (2,30)

Название ингредиента	Единица измерения	Год наблюдения	Расположение створа		
			ПДК	1 км выше хутора Телегино, г. Хабаровск	6 км выше г. Комсомольска
Азот аммонийный (по N)	мг/дм ³	2010		2,09/1,0 (2,80)	2,12/1,06 (2,94)
		2006	0,4	0,57/1,5 (1,34)	1,43/3,6 (1,95)
		2007		0,50/1,3 (1,12)	0,77/2,0 (1,31)
		2008		0,47/1,2 (1,15)	0,58/1,4 (0,76)
		2009		0,524/1,3 (0,90)	0,604/1,5 (0,88)
2010	0,458/1,2 (8,20)	0,496/1,27 (0,80)			
Азот нитритный (по N)	мг/дм ³	2006	0,02	0,03/1,5 (0,106)	0,059/3,0 (0,157)
		2007		0,017/0,9 (0,036)	0,026/1,3 (0,084)
		2008		0,01/0,5 (0,020)	0,01/0,5 (0,01)
		2009		0,01/0,52 (0,02)	0,007/0,3 (0,016)
		2010		0,01/0,5 (0,023)	0,006/0,28 (0,011)
Азот нитратный (по N)	мг/дм ³	2006	9,0	0,287/0,03 (0,92)	0,299/0 (0,48)
		2007		0,072/0 (0,24)	0,282/0 (1,20)
		2008		0,381/0 (1,33)	0,276/0 (0,31)
		2009		0,32/0 (1,08)	0,324/0 (0,44)
		2010		0,35/0 (0,55)	0,269/0,03 (0,42)
Железо общее	мг/дм ³	2006	0,1	0,49/4,9 (1,18)	0,57/5,7 (0,90)
		2007		0,41/4,1 (0,52)	0,66/6,6 (0,99)
		2008		0,525,2 (0,88)	0,52/5,2 (0,68)
		2009		0,393/3,9(0,68)	0,667/6,7 (0,87)
		2010		0,319/3,2 (4,00)	0,588/5,9 (0,76)
Медь	мкг/дм ³	2006	1,0	4,88/4,9 (19,0)	17,1/17,1 (34,0)
		2007		4,37/4,4 (10,0)	14,3/14,3 (29,0)
		2008		2,86/2,9 (9,0)	10,7/10,7 (24,0)
		2009		2,61/2,6 (9,00)	6,31/6,3 (14,8)
		2010		0,672/0,7 (4,0)	6,76/6,8 (20,0)
Цинк	мкг/дм ³	2006	10,0	13,5/1,4 (31,0)	13,6/1,4 (28,0)
		2007		9,630,9 (31,0)	14,5/1,4 (31,0)
		2008		8,16/0,8 (28,0)	15,4/1,5 (33,0)
		2009		5,84/0,6 (20,0)	14,9/1,5 (21,9)
		2010		4,42/0,4 (21,0)	13,3/1,3 (23,4)
Марганец	мкг/дм ³	2006	10,0	146,0/14,6 (220,0)	223,0/22,3 (290,0)
		2007		103,010,3 (150,0)	153,0/15,3 (250,0)
		2008		145,0/14,5 (170,0)	234,0/23,4 (300,0)
		2009		164,0/16,4 (200,0)	226,0/22,6 (360,0)
		2010		151,0/15,1 (210,0)	208,0/20,8 (320,0)
Свинец	мкг/дм ³	2006	6,0	5,2/0,8(13,0)	8,83/1,5 (28,0)
		2007		0,667/0,1 (2,00)	8,14/1,4 (25,0)
		2008		3,87/0,6 (9,20)	14,3/2,4 (34,0)
		2009		3,47/0,6 (8,00)	11,0/1,8 (34,6)
		2010		1,51/0,3 (8,20)	5,42/0,9 (11,2)
Никель	мкг/дм ³	2006	10,0	3,43/0,3 (6,00)	Не опр.
		2007		6,67/0,7 (10,0)	5,43/0,5 (13,0)
		2008		3,17/0,3 (9,00)	6,17/0,6 (15,0)
		2009		5,29/0,5 (10,0)	6,50/0,7 (20,0)
		2010		3,25/0,3 (10,0)	5,00/0,5 (10,0)
Ртуть	мкг/дм ³	2006	0,01	0,00 (0,00)	Не опр.
		2007		0,00 (0,00)	Не опр.
		2008		0,00 (0,00)	Не опр.
		2009		0,014/1,4 (0,029)	Не опр.
		2010		Не опр.	Не опр.
Фенолы	мг/дм ³	2006	0,001	0,003/3,0 (0,010)	0,005/5,0 (0,021)
		2007		0,003/3,0 (0,009)	0,002/2,0 (0,005)
		2008		0,002/2,0 (0,005)	0,004/4,0 (0,02)
		2009		0,00 (0,00)	0,001/1,0 (0,005)
		2010		0,00 (0,00)	0,00 (0,00)
Нефтепродукты	мг/дм ³	2006	0,05	0,22/4,4 (0,84)	0,117/2,3 (0,74)
		2007		0,086/1,6 (0,40)	0,066/1,3 (0,20)
		2008		0,033/0,6 (0,13)	0,058/1,2 (0,24)
		2009		0,032/0,6 (0,20)	0,019/0,4 (0,12)
		2010		0,032/0,6 (0,13)	0,083/1,65 (0,26)

Название ингредиента	Единица измерения	Год наблюдения	Расположение створа		
			ПДК	1 км выше хутора Телегино, г. Хабаровск	6 км выше г. Комсомольска
Сульфаты	мг/дм ³	2006	100,0	8,93/0,1 (17,4)	18,8/0,2 (45,6)
		2007		22,4/0,22 (38,7)	16,7/0,2 (34,4)
		2008		15,1/0,2 (35,0)	9,89/0,1 (21,4)
		2009		8,91/0,1 (19,0)	7,96/0,1 (22,1)
		2010		30,6/0,3 (35,9)	23,4/0,4 (29,5)
Фосфаты	мг/дм ³	2006	0,2	0,089/0,5 (0,165)	0,068 (0,1 (27)
		2007		0,071/0,4 (0,16)	0,126/0,6 (0,36)
		2008		0,027/0,1 (0,059)	0,043/0,02 (0,09)
		2009		0,03/0,02 (0,052)	0,05/0,02 (0,077)
		2010		0,094/0,5 (0,58)	0,041/0,2 (0,106)
Магний	мг/дм ³	2006	40,0	Не опр.	Не опр.
		2007		2,15/0,05 (3,30)	3,07/0,08 (5,50)
		2008		2,50/0,06 (3,90)	2,13/0,05 (3,50)
		2009		3,30/0,08 (3,80)	3,14/0,08 (6,20)
		2010		3,10/0,08 (4,90)	2,44/0,06 (3,20)
ДДТ	мкг/дм ³	2006	0,01	Не опр.	Не опр.
		2007		0,03/3,0(0,10)	Не опр.
		2008		0,003/0,3 (0,020)	Не опр.
		2009		0,002/0,2 (0,003)	Не опр.
		2010		0,002/0,2 (0,004)	Не опр.
АСПАВ	мг/дм ³	2006	0,1	0,021 (0,06)	0,021(0,06)
		2007		0,02 (0,01)	0,01/1,0 (0,05)
		2008		0,007/0,07 (0,04)	0,00 (0,00)
		2009		0,03/0,3 (0,16)	0,01/1,0 (0,04)
		2010		0,011/0,1 (0,03)	0,02/0,2 (0,05)
Взвешенные вещества	мг/дм ³	2008	Фон + 0,25 мг	12,0 (37,2)	19,8(39,2)
		2009		23,6 (177,0)	23,7 (48,8)
		2010		38,3 (188,0)	16,8 (36,0)
Натрий + Калий	мг/дм ³	2008	170,0	Не опр.	Не опр.
		2009		11,7/0,07 (20,0)	13,3/0,08 (20,5)
		2010		40,9/0,2 (79,5)	28,2/0,16 (40,8)
Гамма - ГХЦГ	мкг/дм ³	2008	0,01	Не опр.	Не опр.
		2009		0,001/0,1 (0,002)	Не опр.
		2010		0,001/0,05 (0,002)	Не опр.

Примечание: над чертой – концентрация (мг/дм³); под чертой – в ПДК; в скобках – максимальная концентрация, мг/дм³ (мкг/дм³)

В целом по ВХУ воды реки характеризуются высоким содержанием марганца (превышение ПДК_{рх} составляет 10-36 раз), меди (4,9-7,1 ПДК), фенолов летучих (2,0-5,0 ПДК), железа общего (до 9,9 ПДК). Биогенные вещества присутствуют в воде в концентрациях либо меньших ПДК (фосфаты, нитраты, нитриты, калий), либо превышающих установленный норматив качества незначительно (аммонийный азот – 1,1-2,1 ПДК).

Река Амур относится к водным объектам рыбохозяйственного значения высшей категории, на основании чего одним из нормативов качества воды, используемых при разработке НДВ_{хим}, был принят ПДК для водных объектов рыбохозяйственного значения (ПДК_{рх}). В связи с высокой концентрацией загрязняющих веществ (см. табл. 3.3), многократно превышающей установленные для них ПДК_{рх}, в воде реки железа общего, меди, фенолов, цинка, экологическую ситуацию в водотоке по гидрохимическим показателям относительно ПДК_{рх} следует признать неудовлетворительной.

Для связи величины ПДК_{рх} загрязняющих веществ с определением экологического состояния в водных объектах Л.П. Брагинским и др. [11] предложена классификация экосистем по уровням токсической загрязнённости (УТЗ), приведённая в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Показатели уровня токсической загрязнённости водных экосистем [11]

Ингредиенты токсичности	Единицы измерения	Олиготоксичность	Мезотоксичность		Поли-токсичность	Гипер-токсичность
			β	α		
Нефть и нефтепродукты	Доли ПДК	0 (следы)	< ПДК	1-2 ПДК	>2 ПДК	>10 ПДК
СПАВ	Доли ПДК	< ПДК	Равно ПДК	1-2 ПДК	>2 ПДК	>10 ПДК
Фенолы	Доли ПДК	<ПДК	Равно ПДК	1-2 ПДК	>2 ПДК	>10 ПДК
Медь	Доли ПДК	< ПДК	Равно ПДК	1-2 ПДК	>2 ПДК	>10 ПДК
Тяжёлые металлы (сумма)	ЛПВ	< 1	Около 1	>1	>2	>5-10
Ртуть	Доли ПДК	< ПДК	Равно ПДК	1-2 ПДК	>2 ПДК	>10 ПДК
Фосфорорганические пестициды	Доли ПДК	Отсутствуют	< ПДК	1-2 ПДК	>2 ПДК	>10 ПДК
Хлорорганические пестициды	Мкг/л	10 ⁻² – 10 ⁻³	0,01-0,1	0,1-1,0	1,0-10,0	>10

Для совокупности токсикантов в воде, к которым отнесены все тяжёлые металлы, кроме меди, авторами предложена формула суммарной концентраций, нормированных на ПДК. Полученный обобщённый показатель назван критерием ЛПВ (лимитирующий показатель вредности): $ЛПВ = \sum C_i / ПДК_i$. Основой для формирования предложенной классификации служат рыбохозяйственные ПДК, опирающиеся на результаты токсикологических исследований гидробионтов.

Согласно данной классификации, уровень токсической загрязнённости реки по большей части токсичных ингредиентов), превышающих ПДК (по концентрации фенолов, меди, тяжёлых металлов), в соответствии с таблицей 3.4 [11], оценивается преимущественно как «политоксичный», что соответствует показателю «грязная», а в нижних границах ВХУ («6 км выше г. Комсомольск-на-Амуре») – даже «гипертоксичный» по концентрации меди, марганца.

Подобный уровень загрязнённости токсичными веществами получается с учётом, пусть даже в единичных случаях, их максимальных концентраций. В частности, учитывая максимальные концентрации меди (14,8-34,0 ПДК), марганца (25-36 ПДК), фенолов (до 21 ПДК), нефтепродуктов (до 14.8 ПДК) и ДДТ (10 ПДК) качество воды характеризуется как «гипертоксичное».

При использовании Государственного стандарта оценки водных объектов ГОСТ 17.1.2.04-77 [8] для характеристики гидрохимического состояния водотока по трофо-сапробным показателям (табл. 3.5) получено, что качество воды по содержанию в реке легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅), аммонийного азота и нитритов характеризуется преимущественно как «альфа-мезосапробная» – «полисапробная», или «грязная».

Таблица 3.5 - Качество воды по трофо-сапробным показателям [12]

Наименование показателя	Чистые воды		Загрязнение воды		Грязные воды	
	Классы сапробности					
	Ксеносапробность (кс)	Олигосапробность (о)	Бетамезосапробность (бм)	Альфамезосапробность (ам)	Полисапробность (п)	Гиперсапробность (гп)
Растворенный кислород, % насыщения	95-100	80-110	60-125	30-150	0-200	0
Прозрачность воды по диску Секки, м, не менее	3,0	2,0	1,0	0,5	0,1	Менее 0,1
БПК ₅ , мг O ₂ /л	0,0-0,5	0,6-1,0	1,1-2,0	2,1-3,0	3,1-10,0	Более 10
БПК ₂₀ , мг O ₂ /л	0,0-1,0	1,1-2,0	2,1-3,0	3,1-4,0	4,1-15,0	Более 15
Перманганатная окисляемость по Кубелю, мг O ₂ /л	0,0-7,0	7,1-10,0	10,1-20,0	20,1-40,0	40,1-80,0	Более 80
Аммоний солевой, мг/л	0,0-0,05	0,06-0,10	0,11-0,50	0,51-1,00	1,01-3,00	Более 3
Нитраты, мг/л	0,05-5,0	5,1-10,0	10,1-40,0	40,1-80,0	80,1-150,0	Более 150
Нитриты, мг/л	0-0,001	0,002-0,04	0,05-0,08	0,09-1,5	1,6-3,0	Более 3
Фосфаты, мг/л	До 0,005	0,006-0,03	0,04-0,10	0,11-0,30	0,31-0,60	Более 0,6
Сероводород, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	До 0,1	Более 0,1

Максимальные превышения предельно допустимых концентраций в воде реки на рассматриваемом участке отмечены по тяжёлым металлам (медь, железо общее, марганец, свинец), фенолам и нефтепродуктам (см. таблицы 3.3 и 3.6).

Исследуя влияние тяжёлых металлов, содержащихся в воде водных объектов, О.К. Клишко [13,14] установил, что такие представители донных беспозвоночных, как фильтраторы придонных вод и детритофаги, адекватно отражают воздействие разного уровня техногенной нагрузки на экосистему Амура.

Таблица 3.6 – Определение степени загрязнения водных объектов по данным о качестве вод р. Амур на участке от г. Хабаровск до г. Комсомольск-на-Амуре в 2006-2010 г.г. [15]

Кратность превышения ПДК рыб. хоз.		Степень загрязнения
Вещества 1 и 2 класса опасности	Вещества 3 и 4 класса опасности	
ДДТ- 3,0-10,0 раз Свинец – 5,7-5,8 раз	азот аммонийный - до 4,9 раза; азот нитритный - до 7,8 раза; железо общее - до 9,9 раз; цинк - до 3,3 раза; <i>медь - до 34,0 раз;</i> <i>марганец – 36,0 раз</i> <i>фенолы - до 21,0 раза;</i> <i>нефтепродукты - до 16,8 раза.</i>	Опасное

На основании полученных результатов названный автор разработал методику оценки состояния экосистемы водных объектов по гидрохимическим и биогеохимическим показателям, введя понятие показателя экотоксикологического состояния (ПЭС) моллюсков в диапазоне от слабого до сильного загрязнения среды с учётом концентрации тяжёлых металлов в воде (табл. 3.7), которые, по мнению автора, могут служить эффективным критерием оценки состояния окружаю-

щей среды, уровня экологической опасности для экосистем и указывать предел допустимой антропогенной нагрузки на водоёмы (концентрации тяжёлых металлов), за которой могут наступить необратимые процессы и деградация экосистемы.

Таблица 3.7 - Состояние экосистемы водных объектов по гидрохимическим и биогеохимическим показателям [13,14]

Концентрация ТМ в среде	ПЭС	Экологическое состояние		Качество среды
		Популяции	Среда	
Придонные воды, мг/л		Фильтраторы		
0,19- 0,69	0,18-0,50	Нормальное (100% Ч)	Благоприятная	Слабозагрязнённая ТМ
0,70-0,90	0,61-0,72	Морфопатология (10-15% Ч)	Не благоприятная	Загрязнённая ТМ и ТЭ
0,91-1,56	1,20-2,93	Канцеро- и мутагенез (7-24% Ч)	Опасная	Значительно загрязнённая ТМ и ТЭ
Донные отложения, мг/кг		Детритофаги		
0,90-1,21	0,58-1,47	Патология (7-19% Ч)	Не благоприятная	Загрязнённая ТМ и ТЭ
2,20-2,25	1,50-3,50	Патология (>25%Ч) Смертность (до 23%)	Критическая и угрожающая	Сильно загрязнённая ТМ

Ориентируясь на концентрации тяжёлых металлов в водах реки Амур на рассматриваемом ВХУ, приведенные в таблице 3.3, и основываясь на градации, предложенной [13, 14], можно сказать, что среднегодовое содержание в воде тяжёлых металлов в отдельности не оказывает значительного негативного влияния на популяцию гидробионтов, в частности фильтраторов в районе х. Телегино. Качество воды по рассматриваемым показателям в данном створе можно охарактеризовать как «слабозагрязнённая тяжёлыми металлами», а экологическую среду – «благоприятная». Исключение составляет железо, максимальная концентрация которого (в единичных случаях) преимущественно в створе «6 км выше г. Комсомольск-на-Амуре» вызывает уровень загрязнённости воды, соответствующий градации «загрязнённая тяжёлыми металлами», а экологическое состояние – «не благоприятное» (табл. 3.7).

В воде р. Амур в границах рассматриваемого ВХУ в концентрациях, превышающих ПДК_{рх}, встречаются вещества как 3-4, так и 1-2 классов опасности (ДДТ, свинец).

В соответствии с критериями оценки химического загрязнения поверхностных вод (табл.3.8), уровень загрязнения вод р. Амур на участке от х. Телегино до г. Комсомольск-на-Амуре по большей части поллютантов оценивается как «умеренно опасный», а с учётом максимальных концентраций ряда ингредиентов, как 1-2, так и 3-4 классов опасности - «опасный» (табл. 3.13).

Таблица 3.8 – Критерии оценки химического загрязнения поверхностных вод [16]. Основные показатели

Показатели опасности	Загрязнение			
	Допустимое	Умеренно опасное	Опасное	Чрезвычайно опасное

Химические вещества, ПДК				
1-2 класс	1	1-5	5-10	Более 10
3-4 класс	1	1-50	50-100	Более 100
ПХЗ-10				
1-2 класс	1	1-35	35-80	Более 80
3-4 класс	10	10-500	500	Более 500
Дополнительные показатели				
Показатели	Загрязнение			
	Допустимое	Умеренно опасное	Опасное	Чрезвычайно опасное
Плавающие примеси: нефть и нефтепродукты	отсутствуют		Яркие полосы или тусклая окраска	Плѐнка тѐмной окраски, занимающая 2/3 и более обзорной площади
Реакция среды, pH	6,0-9,0	5,7-6,0	5,0-5,6	Менее 5,0
ХПК, (антропогенная составляющая по отношению к 0 фону), мг/дм ³	-	-	10-20	Более 20
Биогенные вещества, отношение к ПДК (мг/дм ³)				
Нитриты (NO ₂)	Менее 1	1-5	5-10	Более 10
Нитраты (NO ₃)	Менее 1	1-10	10-20	Более 20
Соли аммония (NH ₄)	Менее 1	1-5	5-10	Более 10

Примечание: ПХЗ-10 – формализованный суммарный показатель химического загрязнения вод. Рассчитывается только для зон, где экологическое состояние опасное и чрезвычайно опасное. Расчёт производится только по 10 соединениям, максимально превышающим ПДК по формуле: $PXZ-10 = C_1/PDK_1 + C_2/PDK_2 + \dots + C_{10}/PDK_{10}$, где С - концентрация химических веществ в воде, ПДК – рыбохозяйственные. При определении ПХЗ-10 для химических веществ, по которым допустимое содержание определяется как «отсутствие», отношение С/ПДК условно принимается равным 1.

На основании частных критериев определения экологического состояния поверхностных вод, предложенных [15,16] (табл. 3.9-3.11), установлена степень загрязнения вод р. Амур в границах ВХУ20.03.09.001 (табл. 3.9) и экологического состояния реки по гидрохимическим показателям (табл. 3.12).

Таблица 3.9 – Загрязнение или повышенные концентрации нормируемых компонентов (частный критерий) [15]

Критерии степени загрязнения	Оценочные баллы
Допустимая	1
Умеренно опасная	4
Опасная	7
Весьма опасная	10

Таблица 3.10 – Нарушение среднегодового поверхностного стока (частный критерий) [15]

Степень нарушения	Критерий	Оценочные баллы
	Безвозвратное изъятие поверхностного стока, число раз от допустимой нормы	
Допустимая	<1,0	1

Умеренно опасная	1,0 – 1,5	2
Опасная	1,5 – 2,0	3
Весьма опасная	Более 2,0	4

Таблица 3.11 – Интегральные критерии оценки экологического состояния поверхностных вод [15]

Критерии экологического состояния	Интегральная оценка
Благоприятная	1,0 – 2,0
Условно благоприятная	2,1 – 4,4
Неблагоприятная	4,5 – 6,8
Весьма неблагоприятная	➤ 6,9

Таблица 3.12– Интегральная оценка экологического состояния р. Амур в границах ВХУ 20.03.09.001 на участке от х. Телегино до г. Комсомольск-на-Амуре [15]

Степень загрязнения	Оценочный балл	Степень нарушения среднегодового поверхностного стока при безвозвратном изъятии вод	Оценочный балл	Средний оценочный балл	Экологическое Состояние (класс)
Опасное	7	слабая	1	4,0	Условно благоприятное

Таким образом, на основании всех рассмотренных методик оценки качества вод, на рассматриваемом участке реки воды Амура характеризуются как «грязные», загрязнение – «опасное», а экологическую ситуацию в целом на рассматриваемых ВХУ следует признать «условно благоприятной».

Качество воды в р. Амур в пределах ВХУ 20.03.09.002 (от г. Комсомольск-на-Амуре – устье реки) характеризуется преимущественно как «грязные», класс качества 4 «а» (табл. 3.13).

Таблица 3.13 – Характеристика качества вод реки Амур на ВХУ 20.03.09.002 [9]

Водный объект	Пост	Год	К%	КИЗВ	УКИЗВ	Класс, разряд	Качество воды
р. Амур	г. Комсомольск-на-Амуре 5,0 км ниже города	2006	49,1	90,1	6,01	4''в''	очень грязная
		2007	48,6	88,5	5,53	4''б''	грязная
		2008	49,8	84,0	5,25	4''б''	грязная
		2009	40,7	77,3	4,83	4''б''	грязная
		2010	42,3	68,3	4,27	4''а''	грязная
	г. Николаевск-на-Амуре 7,0 км ниже города	2006	44,4	67,2	5,17	4''б''	грязная
		2007	48,8	65,0	4,64	4''а''	грязная
		2008	44,2	59,4	4,24	4''а''	грязная
		2009	45,1	66,2	4,73	4''а''	грязная
		2010	47,6	77,7	5,18	4''а''	грязная

Качественный состав воды р. Амур в крайних створах в границах ВХУ 20.03.09.001 представлен в таблице 3.14.

Таблица 3.14 - Ингредиенты и показатели качества вод р. Амур на верхней границе ВХУ20.03.09.001 [9]

Название ингредиента	Единица измерения	Год наблюдения	Расположение створа		
			ПДК	5 км ниже г. Комсомольск-на-Амуре	7 км ниже г. Николаевск-на-Амуре
Окисляемость бихроматная	мг/дм ³	2006	15,0	16,6/1,1 (33,0)	15,6/1,0 (26,0)
		2007		17,2/1,1 (33,0)	23,7/1,6 (55,5)
		2008		18,4/1,2 (28,1)	20,3/1,4 (33,0)
		2009		22,7/1,5 (35,0)	23,0/1,5 (41,0)
		2010		27,3/1,8 (42,6)	20,4/1,4 (32,0)
БПК ₅	мг/дм ³	2006	2,0	1,62/0,8 (3,08)	1,61/0,8 (2,51)
		2007		2,02/1,0 (3,72)	1,42/0,7 (3,05)
		2008		2,14/1,1 (3,93)	1,54/0,8 (2,53)
		2009		1,29/0,6 (2,29)	1,61/0,8 (2,51)
		2010		1,91/1,0 (2,62)	1,62/0,8 (3,15)
Азот аммонийный (по N)	мг/дм ³	2006	0,4	1,34/3,4 (2,22)	0,46/1,2 (1,06)
		2007		0,706/1,8 (1,48)	0,576/1,5 (0,92)
		2008		0,60/1,5 (0,77)	0,348/0,9 (0,89)
		2009		0,637/1,6 (0,93)	0,666/1,7 (1,90)
		2010		0,474/1,2 (0,93)	0,682/1,7 (1,24)
Азот нитритный (по N)	мг/дм ³	2006	0,02	0,055/2,8 (0,163)	0,066/3,3 (0,21)
		2007		0,03/1,5 (0,079)	0,017/0,9 (0,04)
		2008		0,009/0,5 (0,01)	0,016/0,8 (0,03)
		2009		0,006/0,3 (0,01)	0,01/0,5 (0,02)
		2010		0,007/0,3 (0,018)	0,025/1,2 (0,1)
Азот нитратный (по N)	мг/дм ³	2006	9,0	0,319/0 (0,7)	0,336/0 (0,51)
		2007		0,355/0 (1,20)	0,213/0 (0,53)
		2008		0,285/0,(0,33)	0,356/0 (0,54)
		2009		0,335/0 (0,44)	0,31/0, (0,44)
		2010		0,29/0 (0,43)	0,25/0 (0,37)
Железо общее	мг/дм ³	2006	0,1	0,527/5,3 (0,72)	0,717/7,2 (1,28)
		2007		0,589/5,9 (0,86)	0,587/5,9 (0,98)
		2008		0,441/4,4 (0,61)	0,734/7,3 (1,52)
		2009		0,626/6,3 (0,78)	0,988/9,9 (1,64)
		2010		0,595/6,0 (0,77)	0,797/8,0 (1,26)
Медь	мкг/дм ³	2006	1,0	12,4/12,4 (28,0)	4,47/4,5 (10,0)
		2007		11,5/11,5 (29,0)	5,36/5,4 (10,0)
		2008		6,88/6,9 (15,0)	3,80/3,8 (9,40)
		2009		6,23/6,2 (22,7)	1,30/1,3 (5,6)
		2010		4,76/4,8 (15,4)	3,24/3,2 (14,0)
Цинк	мкг/дм ³	2006	10,0	14,4/1,4 (34,0)	34,7/3,5 (124,0)
		2007		15,0/1,5 (31,0)	24,2/2,4 (41,0)
		2008		19,2/1,9 (41,0)	19,9/2,0 (42,0)
		2009		11,8/1,2 (27,4)	20,0/2,0 (72,0)
		2010		14,0/1,4 (29,0)	17,6/1,8 (54,0)
Никель	мкг/дм ³	2007	10,0	8,13/0,8 (27,0)	9,11/0,9 (45,0)
		2008		7,29/0,7 (13,0)	8,63/0,9 (20,0)
		2009		7,75/0,8 (20,0)	11,5/1,2 (40,0)
		2010		4,71/0,5 (12,0)	8,25/0,8 (52,0)
		2006		195,0/19,5 (280,0)	Не опр.
Марганец	мкг/дм ³	2007	10,0	158,0/15,8 (280,0)	
		2008		175,0/17,5 (250,0)	
		2009		218,0/21,8 (370,0)	
		2010		226,0/22,6 (340,0)	198,0/19,8 (350,0)
		2006		10,7/1,8 (27)	Не опр.
Свинец	мкг/дм ³	2007	6,0	7,0/1,2 (15,0)	
		2008		15,4/2,6 (30,0)	
		2009		12,6/2,1 (47,2)	
		2010		3,72/0,6 (12,0)	
		2006		0,005/5,0 (0,017)	0,005/5,0 (0,024)
Фенолы	мг/дм ³	2007	0,001	0,003/3,0 (0,007)	0,003/3,0 (0,009)
		2008		0,002/2,0 (0,005)	0,002/2,0 (0,004)
		2009		0,004/4,0 (0,019)	0,003/3,0 (0,015)

Название ингредиента	Единица измерения	Год наблюдения	Расположение створа		
			ПДК	5 км ниже г. Комсомольск-на-Амуре	7 км ниже г. Николаевск-на-Амуре
Нефтепродукты	мг/дм ³	2010		0,00 (0,00)	0,003/3,0 (0,009)
		2006	0,05	0,057/1,1 (0,43)	0,136/2,7 (1,18)
		2007		0,099/2,0 (0,35)	0,053/1,1 (0,21)
		2008		0,042/0,8 (0,1)	0,069/1,4 (0,93)
		2009		0,013/0,3 (0,05)	0,128/2,6 (0,81)
		2010		0,084/1,7 (0,26)	0,031/0,6 (0,20)
Сульфаты	мг/дм ³	2006		100,0	13,6/0,1 (26,6)
		2007	10,9/0,1 (22,0)		13,3/0,1 (36,0)
		2008	9,05/0,1 (21,0)		8,32/0,08 (18,0)
		2009	9,49/0,1 (22,2)		8,07/0,1 (18,9)
		2010	23,2/0,2 (31,2)		25,6/0,3 (67,6)
Фосфаты	мг/дм ³	2006	0,2	0,052 (0,066)	0,095 (0,27)
		2007		0,107 (0,272)	0,075 (0,274)
		2008		0,036/0,018 (0,052)	0,055/0,028 (0,168)
		2010		0,06 (0,122)	0,098/0,49 (0,226)
АСПАВ	мг/дм ³	2006	0,1	0,014 (0,030)	0,028 (0,05)
		2007		0,01 (0,05)	0,006 (0,21)
		2008		0,00 (0,00)	0,002/0,02 (0,01)
		2009			
		2010		0,024 (0,09)	0,028/0,28 (0,20)
Взвешенные вещества	мг/дм ³	2008	Фон	19,5 (64,8)	15,9 (60,04)
		2009	+ 0,25		
		2010	мг	12,4 (36,4)	13,0 (54,4)

Примечание: над чертой – концентрация (мг/дм³); под чертой – в ПДК; в скобках – максимальная концентрация, мг/дм³ (мкг/дм³)

Используя для определения экологического состояния вод р. Амур в границах ВХУ 20.03.09.002 методику, предложенную [13,14], ориентированную на концентрации тяжёлых металлов в воде (ПЭС), получаем, что с учётом как среднегодовых концентраций ТМ, так и максимальных, загрязнение вод оценивается как «слабозагрязнённая», а экологическое состояние – «благоприятное».

В тоже время, с учётом в году концентраций железа общего, максимальные концентрации которого в отдельных случаях достигают 1,26-1,64 мг/дм³, загрязнение воды характеризуется как «значительно загрязнённая ТМ», а экологическое состояние - «опасное».

Подобная оценка загрязнения воды получается и в случае использования градации по уровню токсичности [11]: по меди, тяжёлым металлам, фенолам, нефтепродуктам данный показатель характеризуется как «политоксичный» - «гипертоксичный».

Как и в предыдущем ВХУ, в пределах ВХУ 20.03.09.001, в воде р. Амур в концентрациях, превышающих ПДК_{рх}, встречаются вещества как 3-4, так и 2 классов опасности (свинец).

В соответствии с критериями оценки химического загрязнения поверхностных вод (табл.3.5), уровень загрязнения вод р. Амур на участке от г. Комсомольск-на-Амуре до г. Николаевск-на-Амуре по большей части поллютантов оценивается как «умеренно опасный», а с учётом максимальных концентраций ряда ингредиентов, как 2, так и 3-4 классов опасности - «опасный» (табл. 3.15), а экологическое состояние – «условно благоприятное» (табл. 3.16).

Таблица 3.15 – Определение степени загрязнения водных объектов по данным о качестве вод р. Амур на участке от г. Комсомольск-на-Амуре до г. Николаевск-на-Амуре в 2006-2010 г.г. [15]

Кратность превышения ПДК рыб. хоз.		Степень загрязнения
Вещества 1 и 2 класса опасности	Вещества 3 и 4 класса опасности	
Свинец – 5,0-7,9 раз	азот аммонийный - до 5,5 раза; азот нитритный - до 8,15-10,0 раз; железо общее - до 16,4 раз; цинк - до 4,2 раза; <i>медь - до 28,0 раз;</i> <i>марганец – 37,0 раз</i> <i>фенолы - до 19,0 - 24,0 раза;</i> <i>нефтепродукты - до 23,6 раза.</i>	Опасное

Таблица 3.16– Интегральная оценка экологического состояния р. Большая Бира в границах ВХУ 20.03.09.001 на участке от х. Телегино до г. Комсомольск-на-Амуре [15]

Степень загрязнения	Оценочный балл	Степень нарушения среднегодового поверхностного стока при безвозвратном изъятии вод	Оценочный балл	Средний оценочный балл	Экологическое Состояние (класс)
Опасное	7	слабая	1	4,0	Условно благоприятное

Экологические системы включают в себя в качестве взаимодействующих элементов как живые компоненты (фито- и зоопланктон, водоросли, зообентос, рыбы), так и среду их обитания, выраженную через гидрохимические и гидрофизические показатели.

Экологическое состояние водных объектов необходимо оценивать как по гидрохимическим показателям, так и гидробиологическим. Гидрохимическая характеристика среды обитания водной биоты р. Амур на рассматриваемом расчётном участке реки приведена выше; гидробиологическая оценка качества воды водных объектов осуществляется с использованием гидробиологического анализа.

Гидробиологический анализ является важнейшим элементом системы контроля загрязнённости поверхностных вод и донных отложений. В его задачи входит:

- оценка качества поверхностных вод и донных отложений как среды обитания гидробионтов;
- определение совокупного эффекта комбинированного воздействия загрязняющих веществ на организм;
- определение трофических свойств воды, наличия вторичного загрязнения водных объектов;
- определение изменений водных биоценозов в условиях загрязнения природной среды;
- определение экологического состояния водных объектов и последствий их загрязнения.

Для гидробиологического анализа качества вод могут быть использованы практически все группы организмов, населяющих водотоки: планктонные и бентосные беспозвоночные, простейшие водоросли, макрофиты, бактерии.

Одним из компонентов биологического анализа водоёма является изучение зоопланктонного сообщества, то есть совокупности животных, населяющих толщу воды.

В качестве критерия оценки уровня загрязнения по зоопланктону принят показатель (табл.3.7)– индекс сапробности (индекс S).

Сапробность – это комплекс физиологических свойств данного организма, обуславливающий его способность развиваться в воде с тем или иным содержанием органических веществ, с той или иной степенью загрязнённости воды и стадией разложения органических веществ в процессе самоочищения водотока.

Сапробность водоёма – характеристика степени загрязнённости водного объекта по видовому составу и массе гидробионтов. В зависимости от степени загрязнения (сапробности) воды делят на поли-(р), мезо-(βα), олиго-(ο), ксеносапробные - (χ).

Для χ – сапробной (наиболее чистой) зоны индекс сапробности $S = 0-0,50$; для ο – сапробной $S = 0,51-1,50$; для α – мезосапробной зоны $S = 1,51-2,50$; для β – мезосапробной $S = 2,51-3,50$ %, для ρ – сапробной зоны (наиболее грязной) $S = 3,51-4,0$. Для гиперсапробных систем $S > 4,0$. Качество воды по индексу сапробности оценивается в соответствии с ГОСТом 17.1307-82 по методу Пантле и Букка в модификации Сладечека.

Таблица 3.17 – Шкала оценки качества вод по зоопланктону и фитопланктону [9]

Класс вод	Воды	Индекс сапробности (S) по Пантле и Букку
I	Очень чистые	< 1,00
II	Чистые	1,0-1,50
III	Умеренно (слабо) загрязненные	1,51-2,50
IV	Загрязненные	2,51-3,50
V	Грязные	3,51-4,00
VI	Очень грязные	>4,00

Гидробиологические наблюдения за качеством поверхностных вод р. Амур в районе г. Хабаровск были организованы в 1979 г.

На фоновом створе, расположенном в 1 км выше х. Телегино индекс сапробности изменялся от 1,31 до 1,55, что соответствует II-III классу, с преобладанием II класса (88,9%).

На втором створе, расположенном ниже сброса сточных вод ГОС г. Хабаровск, определено 4 вида коловраток, 3 вида ветвистоусых и 2 вида веслоногих. Минимальный индекс сапробности – 1,69 отмечен в июле, максимальный индекс сапробности – 1,85 – в сентябре. Качество воды соот-

ветствует III классу во все сроки года. Наиболее грязная вода отмечена на правом берегу. Это объясняется расположением на правом берегу промышленных предприятий и населенного пункта.

На третьем створе, 14 км ниже города индекс сапробности несколько снизился относительно выше расположенного створа и изменялся от 1,62 до 1,76. Качество воды за весь период открытого русла соответствует III классу чистоты вод. Наиболее загрязнен правый берег. На р. Амур на этом участке оказывают влияние грязные стоки р. Берёзовой, впадающей в Амур по правому берегу.

Исследования по зоопланктону на р. Амур в районе г. Хабаровск показывают, что в первом створе, расположенном выше источников загрязнения, III класс качества воды отмечен в 11,1% проб (как и в 2008 г.), на втором и третьем створах III класс определен во всех пробах. Таким образом, на створах, расположенных ниже источников загрязнения, отмечаются наиболее загрязненные участки водотока, происходит ухудшение качества воды. По зообентосу река Амур у г. Хабаровска относится к загрязненным водным объектам (класс качества воды соответствует преимущественно III - V классам). По фитопланктону индекс сапробности изменялся от 1,43 до 1,59.

Качество воды соответствовало II-III классу с преобладанием II класса – 60%. Характеристика вод р. Амур по гидробиологическим показателям приведена в табл.3.18.

Обобщая данные таблицы 7.6, можно отметить, что качество воды р. Амур по зоопланктону в фоновых створах, в основном, соответствует II классу, за исключением у г. Хабаровск в 2000 и в 2001 г.г. Наименее загрязнены фоновые створы у городов Амурск и Комсомольск-на-Амуре, где средний индекс сапробности за 10 лет равен 1,40, тогда как у г. Хабаровск – 1,48. Прослеживая изменения качества воды по годам наблюдаем тенденцию к улучшению качества воды в фоновых створах. Наиболее загрязнены фоновые створы р. Амур были в 2001 г.

Индекс сапробности в районе г. Комсомольск-на-Амуре изменялся от 1,35 до 1,43, средний – 1,38. Исследование зоопланктона р. Амур в районе г. Комсомольск-на-Амуре показывает, что в фоновом створе, расположенном выше источников загрязнения, во всех пробах качество воды соответствует II классу чистоты вод, на втором створе в 100% проб качество воды соответствует III классу. На третьем створе преобладает III класс, только в одной пробе в октябре качество воды соответствует II классу. Таким образом, на створах, расположенных ниже источников загрязнения, наблюдается ухудшение качества воды.

Таблица 3.18 – Сводная таблица данных по гидробиологическим показателям за многолетний период наблюдений [9]

р. Амур – г. Хабаровск

Группы гидробионтов	Створ	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	За период исследования
Зоопланктон ср. индекс S	1	1.51	1.54	1.50	1.50	1.46	1.48	1.49	1.49	1.41	1.41	1,48
	2	1.97	1.82	1.91	1.93	1.89	1.89	1.87	1.82	1.82	1.78	1,87
	3	1.74	1.70	1.67	1.78	1.38	1.45	1.74	1.74	1.72	1.67	1,66
Фитопланктон ср. индекс S	1	-	-	-	-	-	-	1.47	1.49	1.47	1.50	1,48
	2	-	-	-	-	-	-	1.81	1.70	1.86	1.70	1,77
	3	-	-	-	-	-	-	1.63	1.59	1.56	1.74	1,63
Пигменты фитопланктона ср. сод. хл. «А»	1	-	-	-	4.81	3.63	2.45	8.64	4.7	5.14	6.06	5,06
	2	-	-	-	4.04	4.30	6.22	10.29	11.13	9.3	8.50	7,68
	3	-	-	-	3.44	2.81	3.58	7.09	6.58	7.63	10.15	5,90

р. Амурская протока – г. Хабаровск

Зоопланктон ср. индекс S	1	1.39	1.41	1.41	1.39	1.39	1.41	1.41	1.37	1.42	1.40	1,40
	2	1.77	1.85	1.73	1.83	1.76	1.83	1.82	1.74	1.78	1.76	1,79
Фитопланктон ср. индекс S	1	-	-	-	-	-	-	-	1.26	1.52	1.45	1,41
	2	-	-	-	-	-	-	-	1.74	1.83	1.82	1,80
Пигменты фитопланктона	1	-	-	-	3.92	5.24	2.47	4.76	3.79	4.30	2.67	3,88
	2	-	-	-	4.02	6.36	2.13	7.30	5.45	7.04	6.93	5,60

р. Амур – г. Комсомольск-на-Амуре

Зоопланктон ср. индекс S	1	1.49	1.46	1.46	1.39	1.36	1.39	1.38	1.35	1.37	1.38	1,40
	2	1.86	1.89	1.86	1.83	1.79	1.67	1.69	1.77	1.80	1.66	1,78
	3	1.84	1.81	1.77	1.84	1.79	1.76	1.67	1.77	1.74	1.64	1,76

р. Амур – г. Амурск

Зоопланктон ср. индекс S	1	1.43	1.46	1.40	1.37	1.38	1.45	1.36	1.39	1.37	1.40	1,40
	2	1.82	1.92	1.96	1.80	1.66	1.79	1.65	1.76	1.73	1.67	1,78
	3	1.87	1.88	1.91	1.82	1.74	1.85	1.70	1.74	1.75	1.67	1,79

Обобщенные данные по зоопланктону и зообентосу р. Амур в створах наблюдений в районах г. Николаевск-на-Амуре и с. Богородское за многолетний период приведены в таблице 3.19, согласно которым качество воды по зоопланктону в фоновых створах в основном соответствует II классу чистоты вод.

Качество воды в фоновых створах на обследуемом участке от г. Комсомольск-на-Амуре до г. Николаевск-на-Амуре относится, как правило, ко II классу. Средний индекс сапробности колебался в пределах от 1,33 до 1,41. Наименьший индекс сапробности отмечен в пробах, отобранных выше г. Николаевск-на-Амуре (1,27-1,34). Наиболее загрязнен фоновый створ в районе с. Богородское (индекс сапробности колебался от 1,33 до 1,55; средний – 1,48).

В створах, расположенных ниже сброса сточных вод, воды р. Амур наименее загрязнены у г. Николаевск-на-Амуре, индекс сапробности изменялся от 1,38 до 1,63; средний – 1,52 (в 2008 г. – 1,50). Наиболее загрязнена река ниже г. Комсомольск-на-Амуре, индекс сапробности колебался от 1,56 до 1,76; средний – 1,66.

Обобщая данные многолетних наблюдений, можно отметить, что по всем изучаемым показателям качество воды и донных отложений р. Амур на участке от г. Хабаровск до г. Комсомольск-на-Амуре в фоновых створах чище, чем в створах, расположенных ниже источников загрязнения. В целом качество р. Амур по гидробиологическим показателям относится к III классу – умеренно загрязненная река.

В настоящее время, по мнению специалистов Амурского БВУ и ИВЭП РАН, экосистема р. Амур находится в стадии прогрессирующего перехода на качественно низшую ступень.

Обобщённая характеристика качества вод р. Амур по гидробиологическим показателям на протяжении от г. Хабаровск до г. Николаевск-на-Амуре приведена в таблице 3.20.

В целом, по гидробиологическим показателям р. Амур на участке от г. Хабаровск до г. Николаевск-на-Амуре относится к умеренно загрязненным водам (класс качества воды II, чистые – III, умеренно загрязненные). Причём выше крупных населённых пунктов качество вод реки Амур по такому гидробиологическому показателю, как индекс сапробности по зоопланктону лучше (класс вод II, чистые), чем ниже городов и посёлков (класс вод III, умеренно загрязненные). Например, в точке отбора проб воды «1 км выше х. Телегино», расположенной выше г. Хабаровск, $S=1,40$ (II класс, чистые), тогда как в точках 5 и 14 км ниже г. Хабаровск $S=1,87-1,66$ соответственно (III класс, умеренно загрязненные, табл. 7.20).

Индекс сапробности по зоопланктону S в пробах воды, отобранных в первом створе, т.е. выше города, имеет минимальное значение в районе г. Николаевск-на-Амуре ($S=1,37$), наибольшее значение – в районе г. Хабаровск ($S=1,48$). Ниже выпусков сточных вод с территорий крупных населённых пунктов наибольшие величины индекса S по зоопланктону в пробах воды отмечаются в створах ниже г. Хабаровск (средний многолетний индекс сапробности $S=1,87$ в точке

Таблица 3.19 – Гидробиологическим показатели качества воды р. Амур за многолетний период наблюдений [9]

Группы гидробионтов	Створ	Годы наблюдений										За период исследования
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
р. Амур – с. Богородское												
Зоопланктон ср. индекс S	1	-	1,54	1,64	-	1,53	1,42	1,46	1,42	1,42	1,48	1,49
Зообентос ср. биотичес. индекс	1	-	4	4	-	4	2	5	5	6	4	4
р. Амур – г. Николаевск-на-Амуре												
Зоопланктон ср. индекс S	1	1,41	1,43	1,37	1,40	1,39	1,33	1,40	1,33	1,33	1,34	1,37
	2	1,62	1,66	1,59	1,56	1,61	1,58	1,61	1,55	1,50	1,52	1,58

Таблица 3.20 - Сводные данные по гидробиологическим показателям за многолетний период наблюдений

Группы гидро-бионтов	Створ	Годы наблюдений										За период исследования
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
р. Амурская протока – г. Хабаровск												
Зоопланктон ср. индекс S	1	1.39	1.41	1.41	1.39	1.39	1.41	1.41	1.37	1.42	1.40	1,40
	2	1.77	1.85	1.73	1.83	1.76	1.83	1.82	1.74	1.78	1.76	1,79
Фитопланктон ср. индекс S	1	-	-	-	-	-	-	-	1.26	1.52	1.45	1,41
	2	-	-	-	-	-	-	-	1.74	1.83	1.82	1,80
р. Амур – г. Хабаровск												
Зоопланктон ср. индекс S	1	1.51	1.54	1.50	1.50	1.46	1.48	1.49	1.49	1.41	1.41	1,48
	2	1.97	1.82	1.91	1.93	1.89	1.89	1.87	1.82	1.82	1.78	1,87
	3	1.74	1.70	1.67	1.78	1.38	1.45	1.74	1.74	1.72	1.67	1,66
Фитопланктон ср. индекс S	1	-	-	-	-	-	-	1.47	1.49	1.47	1.50	1,48
	2	-	-	-	-	-	-	1.81	1.70	1.86	1.70	1,77
	3	-	-	-	-	-	-	1.63	1.59	1.56	1.74	1,63
р. Амур – г. Амурск												
Зоопланктон ср. индекс S	1	1.43	1.46	1.40	1.37	1.38	1.45	1.36	1.39	1.37	1.40	1,40
	2	1.82	1.92	1.96	1.80	1.66	1.79	1.65	1.76	1.73	1.67	1,78
	3	1.87	1.88	1.91	1.82	1.74	1.85	1.70	1.74	1.75	1.67	1,79
р. Амур – г. Комсомольск-на-Амуре												
Зоопланктон ср. индекс S	1	1.49	1.46	1.46	1.39	1.36	1.39	1.38	1.35	1.37	1.38	1,40
	2	1.86	1.89	1.86	1.83	1.79	1.67	1.69	1.77	1.80	1.66	1,78
	3	1.84	1.81	1.77	1.84	1.79	1.76	1.67	1.77	1.74	1.64	1,76
р. Амур – с. Богородское												
Зоопланктон ср. индекс S	1	-	1,54	1,64	-	1,53	1,42	1,46	1,42	1,42	1,48	1,49
р. Амур – г. Николаевск-на-Амуре												
Зоопланктон ср. индекс S	1	1,41	1,43	1,37	1,40	1,39	1,33	1,40	1,33	1,33	1,34	1,37
	2	1,62	1,66	1,59	1,56	1,61	1,58	1,61	1,55	1,50	1,52	1,58

отбора 5 км ниже города и 1,66 – в 14 км ниже города соответственно, III класс – умеренно загрязнённые воды). Также высокие значения индекса сапробности отмечаются ниже городов Амурск ($S=1,78-1,79$) и Комсомольск-на-Амуре (индекс сапробности $S=1,78-1,76$; III класс – умеренно, или слабо загрязнённые воды). Минимальные показатели загрязнения вод ниже выпусков сточных вод отмечаются в районе с. Богородское ($S=1,49$) и ниже г. Николаевск-на-Амуре ($S=1,58$; II класс – чистые воды). Приведённые данные свидетельствуют о том, что наиболее низкое качество вод р. Амур (по гидробиологическим показателям) наблюдается ниже г. Хабаровск, а также в районе городов Амурск и Комсомольск-на-Амуре (особенно в 2001-2003 гг.), что согласуется с показателями качества вод Амура по гидрохимическим показателям (табл.7.20).

На всём протяжении Амура от города Хабаровск до г. Николаевск-на-Амуре отмечается способность реки к самоочищению, что проявляется в улучшении качества воды по гидробиологическим показателям.

Таким образом, по гидробиологическим показателям качество вод р. Амур в пределах рассматриваемых ВХУ (20.03.09.001 – 20.03.09.002) характеризуются II – III классами чистоты вод («чистая» - «умеренно-слабо загрязнённые»), что свидетельствует о сложившемся экологическом благополучии на участке реки от г. Хабаровск до г. Николаевск-на-Амуре.

Подобная оценка экологического состояния вод р. Амур («условно благоприятная») в границах данного участка реки получена и при её оценке по гидрохимическим показателям, о чём было сказано выше.

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ И ИХ НОРМИРОВАНИЕ

Разнообразие природных условий на такой большой площади, которую занимает бассейн р. Амур, обуславливает различие хозяйственной деятельности по территории, соответственно и дифференциацию видов воздействий по отдельным расчетным участкам. Продолжительное воздействие на водные ресурсы Нижнего Амура сельского хозяйства, горнодобывающего производства, металлургии и других традиционных видов хозяйственной деятельности, создание крупнейших водохранилищ многолетнего регулирования обусловили существенную трансформацию гидрологического, гидрохимического и гидробиологического режима от природного состояния на отдельных его участках. Степень фактической модификации водного объекта в сравнении с природным состоянием различается по отдельным участкам, но практически вся рассматриваемая часть бассейна Амура, согласно п.10 [8], относится к группе природных водных объектов, которые в результате человеческой деятельности подверглись физическим изменениям, приведшим к существенному изменению их основных характеристик. Особенно после строительства сначала Зейского водохранилища, затем Бурейского.

По видам воздействия водохозяйственные объекты можно разделить на следующие основные категории: объекты, используемые в жилищно-коммунальном хозяйстве; объекты, используемые для целей энергетики; объекты сельскохозяйственного назначения; объекты промышленности; объекты, используемые для рекреации; объекты противопаводкового и противозерозионного назначения.

По времени воздействия объекты делятся на временно действующие и постоянные. К первым можно отнести объекты в период их строительства. Например, строительство нефтепровода Сахалин-Хабаровск и сопутствующих коммуникаций оказывает отрицательное воздействие на сложившуюся экологическую систему; также в результате механического нарушения продуктивного слоя дна в створах производства работ и в зоне осаждения взвешенных частиц грунта и участков поймы, имеющих для рыб-филофилов воспроизводственное значение.

Вышеперечисленные факторы приводят к снижению биопродуктивности рыбохозяйственных водных объектов и наносят ущерб водным биологическим ресурсам. В целях компенсации нанесенного ущерба, хозяйствующие субъекты еще на стадии проектирования предусматривают меры по сохранению водных биоресурсов, в частности: проведение рыбоводно-мелиоративных работ в районах наносимого воздействия.

К постоянным объектам, воздействующим на состояние поверхностных вод, относятся следующие: водохранилища и пруды различного назначения; противопаводковые дамбы; сооружения, предназначенные для забора вод из природных водных объектов; сооружения, предназначенные для водоотведения; объекты речного транспорта.

Одними из основных видов водопользования являются забор воды из водных объектов для целей питьевого, хозяйственно-бытового снабжения населения, производственных нужд промышленных и сельскохозяйственных предприятий, а также сброс сточных и дренажных вод в водные объекты бассейна.

Объем забранной воды в бассейне Нижнего Амура (в пределах Хабаровского края без р.Уссури) в 2010 году составил 347,45 млн. м³. Из них водозабор поверхностных вод составил 297,18 млн. м³ или 85,5%. В этом же году в Нижний Амур было сброшено 276,6 млн.м³. Основными загрязнителями поверхностных водных объектов были предприятия: жилищно-коммунального хозяйств, электроэнергетики, угольной промышленности и цветной металлургии,

На рассматриваемой территории нет крупных водохозяйственных систем. Действующие и строящиеся каналы межбассейнового перераспределения и комплексного использования водных ресурсов отсутствуют.

Достаточно подробное описание отдельных видов воздействия на водные объекты сделано в Сводном отчете «Нормативы допустимого воздействия на водные объекты бассейна реки Амур». В данном разделе остановимся лишь на существующих критериях и необходимости нормирования отдельных видов воздействия, таких как: 1) привнос химических и взвешенных веществ; 2) привнос радиоактивных веществ; 3) привнос микроорганизмов; 4) привнос тепла; 5) сброс воды; 6) забор (изъятие) водных ресурсов; 7) использование акватории водных объектов для строительства и размещения причалов, стационарных и (или) плавучих платформ, искусственных островов и других сооружений; 8) изменение водного режима при использовании водных объектов для разведки и добычи полезных ископаемых.

4.1 Критерии отдельных видов воздействия на водные объекты и возможность их использования при расчетах НДС

1. Привнос химических и взвешенных веществ

Норматив допустимого воздействия по привносу химических веществ (НДВ_{хим}) является суммарной массой загрязняющих веществ, которая максимально допустима на расчётном участке водного объекта в пределах установленного периода времени, когда концентрация загрязняющих веществ в замыкающем створе и в среднем по участку не превышает норматив качества воды, установленный для водного объекта или его участка – $C_{нр}$.

За норматив качества воды в зависимости от сочетания условий, перечисленных в п.10 [8], фактического состояния и использования водного объекта приняты:

- предельно допустимые концентрации для химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (гигиенические ПДК);

- нормативы предельно допустимых концентраций химических веществ, установленных в соответствии с показателями предельно допустимого содержания химических веществ в окружающей среде и несоблюдение которых может привести к загрязнению окружающей среды, деградации естественных экологических систем (рекомендуется применять для веществ двойного генезиса).

Установление последнего норматива ПДК химических веществ производится на основе параметров естественного регионального фона. Под региональным фоном понимается значение показателей качества воды, сформировавшееся под влиянием природных факторов, характерных для конкретного региона, не являющееся вредным для сложившихся экологических систем. Наличие экологического благополучия в водном объекте определяется на основе гидробиологических показателей. Для расчета регионального фона используются гидрохимические данные только по створам, расположенным на участках с подтвержденным экологическим благополучием.

Значения ПДК для водных объектов рыбохозяйственного значения (ПДК_{рх}) общеприняты и действуют на всей территории РФ, что позволяет применять их при разработке НДВ_{хим} для любых водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе и для расчёта НДВ по привносу химических и взвешенных веществ в р. Амур, являющимся водным объектом рыбохозяйственного значения высшей категории на всём его протяжении.

ПДК химических веществ, используемых при разработке НДВ_{хим} для веществ двойного генезиса, рассчитываются на основе данных гидрохимических наблюдений, осуществляемых подразделениями Росгидромета на конкретных водотоках с использованием РД 52. 24.622 – 2001 [18].

Таким образом, критерием, который необходимо учитывать при разработке НДВ_{хим}, является норматив качества воды, при использовании которого в процессе расчёта НДВ_{хим} масса загрязняющих веществ не влияет негативно на экологическую систему водного объекта.

2. При привносе радиоактивных веществ

Норматив допустимого воздействия по привносу радиоактивных веществ определяется с учётом положений законодательных и иных нормативных правовых актов в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности в области охраны окружающей среды в Российской Федерации. Основным документом, определяющим уровень радиационной безопасности на территории РФ, является Нормы радиационной безопасности (НРБ-96). Гигиенические нормативы. [19].

В России нормами радиационной безопасности (НРБ-96) установлены уровни радиоактивного загрязнения водных объектов. В частности, для радона-222 (²²²Rn) в питьевой воде данный показатель составляет 60 Бк/л. Причём указывается, что критическим путём облучения людей за счёт радона, содержащегося в питьевой воде, является переход радона в воздух помещения и последующее ингаляционное поступление дочерних продуктов радона.

3. При привносе микроорганизмов со сточными водами

Норматив допустимого воздействия по привносу микроорганизмов определяется с учётом приложения В «Методических указаний...» [8], в котором приведены нормативы (критерии) качества вод в водном объекте по микробиологическим параметрам (табл.4.1).

Таблица 4.1 - Нормативы качества по микробиологическим параметрам

№ п/п	Показатели	Категории водопользования	
		Для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, а также для водоснабжения пищевых предприятий.	Для рекреационного водопользования, а также в черте населенных мест
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/100 мл
4	Общие колиформные бактерии	Не более 1000 КОЕ/100 мл*	Не более 500 КОЕ/100 мл
5	Колифаги	Не более 10 БОЕ/100 мл*	Не более 10 БОЕ /100 мл

Примечание. -* Для централизованного водоснабжения; при нецентрализованном питьевом водоснабжении вода подлежит обеззараживанию

4. При привносе тепла

Понятие «тепловое загрязнение» включает в себя совокупность гидрохимических и гидробиологических процессов, происходящих в водной среде под действием тепла, поступающего с избыточно теплыми сточными водами различного происхождения (преимущественно от объектов теплоэнергетики). Необходимость нормирования привноса тепла в водные объекты обусловлена тем, что температура является одним из определяющих факторов для биологической составляющей водных экосистем. Воздействие привноса тепла может иметь положительные и отрицательные последствия для водных экосистем и условий водопользования в зависимости от величины дополнительного перегрева относительно естественных температур воды.

В частности, для холодолюбивых видов рыб (налим, лососёвые, сиговые) оптимальная температура воды в летний период составляет 20⁰С, в зимний – 5⁰С, тогда как для теплолюбивых – до 28⁰ и 8⁰С соответственно [20, 21]. При этом любое отклонение от естественного сезонного ритма температурной динамики, особенно в сторону повышения её уровня, квалифицируется как тепловое загрязнение.

В естественных условиях при медленном повышении температуры воды рыбы и другие водные организмы постепенно приспосабливаются к изменениям температуры окружающей сре-

ды. Но если в результате сброса в реки и озёра горячих стоков с промышленных предприятий быстро устанавливается новый температурный режим, времени для акклиматизации не хватает, живые организмы получают тепловой шок и погибают.

Вследствие повышения температуры воды в водоеме или водотоке изменяется видовой состав флоры и фауны, увеличивается количество биомассы, разлагаются растительные остатки, уменьшается содержание в воде кислорода, ухудшается ее качество и деградирует экосистема. Подогрев воды на несколько градусов оказывает большое влияние на фитопланктон. Первичная продукция фитопланктона при сравнительно невысокой температуре воды (15-20°) повышается, но тормозится или подавляется при температурах выше 20°.

Ихтиофауна менее подвержена прямому тепловому воздействию, поскольку рыбы могут мигрировать в более холодные слои воды. Зона летальных значений температуры воды может образоваться в первую очередь у водовыпуска подогретой воды в верхнем слое. В этом случае рыбы уходят из этих зон в зоны с комфортной температурой воды. Но при постоянном повышении температуры воды может происходить изменение видового состава ихтиофауны.

По степени воздействия тепла на экосистемы водоемов и водотоков – охладителей в зависимости от перегрева – превышения над естественной температурой – в настоящее время выделяются следующие градации:

- слабый перегрев (менее 3°С), при котором влияние температуры на биологический режим слабое и прослеживается лишь в местах выпуска циркуляционной воды и в примыкающих зонах;
- умеренный перегрев (от 4 до 6°С), когда под влиянием температур экосистема и химический режим изменяются: в летнее время увеличивается количество органических и биогенных веществ и повышается их концентрация; возрастает численность микробов, угнетается донная фауна, сокращается видовой состав гидробионтов, снижается количество кислорода;
- сильный перегрев (более 6 °С) нарушаются гидрохимический и биологический режимы, происходит распад экосистемы и ухудшение санитарного состояния водоемов.

Градация в принципе соответствует принятой в мировой практике значимой величине перегрева - 3-5°С над естественной температурой воды.

Анализ водохозяйственной ситуации в пределах бассейна р. Амур показал, что потенциальными источниками теплового загрязнения могут являться предприятия теплоэнергетики и ряд крупных промышленных предприятий. Выпуски хозяйственных сточных вод, несмотря на большие объемы, имеют относительно небольшие температуры, что в сочетании с наличием разбавляющего эффекта в водотоках делает их маловероятными источниками привноса тепла.

Природоохранные и санитарные органы России нормируют перегрев при выпуске возвратных (сточных) вод в тех же пределах, дифференцируя его применительно к водоемам и водотокам

по категориям водопользования - хозяйственно-питьевое, коммунально-бытовое и рыбохозяйственное. В настоящее время основными документами, регулирующими тепловое воздействие на водные экологические системы являются СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод» [20], и «Методика определения допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей», утвержденная приказом МПР от 17 декабря 2007 г. № 333 [21]. В п. 26 «Методики...» указано: «Для водных объектов питьевого и хозяйственно-бытового назначения летняя температура воды в результате сброса сточных вод не должна повышаться более чем на 3°C по сравнению со среднемесячной температурой воды самого жаркого месяца года за последние 10 лет». Для водных объектов рыбохозяйственного назначения температура воды не должна повышаться по сравнению с естественной температурой водного объекта более чем на 5°C с общим повышением температуры не более чем до 20°C летом и 5°C зимой для водных объектов, где обитают холодноводные рыбы (лососевые и сиговые), и не более чем до 28°C летом и 8°C зимой для других видов рыб».

Следует отметить, что теплоэлектростанции в бассейне Амура, способные оказывать ощутимое воздействие, функционируют в основном изолированно от водотоков, либо используя градиенты (замкнутый цикл водопользования без отведения нагретых вод в водные объекты - Благовещенская и Биробиджанская ТЭЦ), либо имея специально созданных водохранилища или пруды-охладители (Райчихинская ГРЭС). За время их деятельности данных водохранилищ структура их иктофауны существенно трансформировалась. В них практически отсутствуют холоднлюбивые виды рыб.

В таблице 4.1 приведены сведения о среднемесячных температурах воды рек в бассейне Амура, осредненных за многолетний период по данным Росгидромета. Анализ таблицы показывает, что в естественных условиях без какого-либо теплового загрязнения происходит прогрев водных объектов в июне-августе до температур, превышающих 20°C. Максимальные месячные величины еще больше демонстрируют невозможность соблюдения данного ограничительного условия даже при полном отсутствии теплового воздействия.

Таблица 4.1 – Естественная температура воды в разных створах Нижнего Амура [1]

Температура, °С	Месяцы									
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Амурская протока – с.Казакевичево									
средняя	-	1,3	10,5	17,3	21,9	20,8	15,1	6,5	0,3	-
макс.	-	8,6	16,9	21,7	24,0	24,5	17,0	12,7	3,6	-
	р. Амур - г. Хабаровск									
средняя	-	1,4	10,9	18,1	22,5	21,3	15,7	7,1	0,6	-
макс.	-	8,8	17,1	22,1	24,6	24,3	17,4	13,3	3,3	-
	р. Амур – с.Вернетамбовское									
средняя	-	0,2	8,8	17,8	21,9	21,9	15,5	6,9	0,4	-
макс.	-	6,6	16,5	22,9	24,6	23,8	17,8	14,2	3,8	-

Температура, °С	Месяцы									
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	р. Амур - г. Николаевск									
средняя	-	-	3,8	15,3	19,9	19,7	14,4	5,2	0,2	-
макс.	-	0,5	12,8	19,5	22,5	22,2	16,4	12,0	3,0	-

На основании вышеприведенного, при нормировании привноса тепла из-за отсутствия иных критериев и утвержденных нормативно-методических указаний использовались нормативы из [20, 21], и НДВ по привносу тепла ориентировались на не превышение температуры воды летом - 28°С, зимой - 8°С. Данные температуры должны соблюдаться в контрольном створе, т.е. на расстоянии не более 500 м ниже по течению от выпуска сточных вод с высокими температурами.

5. При сбросе (привносе) воды

Согласно [8], объем и режим сброса воды (норматив допустимого воздействия по привносу воды) определяется условиями предупреждения возникновения негативных последствий на участке воздействия в зависимости от конкретной ситуации на основании гидравлических расчетов и прогноза русловых деформаций. Здесь прямо указывается на конкретность случая и использование специальных расчетов и даже прогнозов, что возможно сделать только при проектировании какого-либо объекта, а в рамках проекта НДВ для ВХУ и водных объектов не может быть осуществлено.

Критериями, учитываемыми при разработке НДВ по привносу (сбросу) воды, являются расход воды и режим их поступления, не допускающие негативные последствия по:

- условиям нереста рыбы на участке, подверженном влиянию сброса объёмов воды;
- по затоплению и/или подтоплению хозяйственных объектов и сельскохозяйственных угодий, включая заболачивание;
- размыву берегов и русла (изменение типа руслового процесса).

6. Забор (изъятие) водных ресурсов.

Забор (изъятие) водных ресурсов характеризуется общим объёмом безвозвратного изъятия воды на определённом участке водного объекта за определённый временной период (за год, сезоны, месяцы) для наиболее критических условий по водности (95% обеспеченности) в м³/с, млн. м³ и т.д. в зависимости от преобладающих видов использования водных объектов (орошение, питьевое водоснабжение).

Нормативы допустимого воздействия по изъятию водных ресурсов (НДВ_{из}) устанавливаются в виде постоянных величин, начиная от базисного расчётного года определённой обеспеченности, и не должны приводить к изменению характеристик водного объекта, значительно выходящим за пределы сезонных многолетних колебаний [8].

Для рек с не зарегулированным стоком определяется экологический сток (ЭС), т.е. экологически безопасный сток в конкретном створе при допустимом объёме безвозвратного изъятия речного стока, обеспечивающий нормальное функционирование экологических систем водных объектов и околородных экологических систем.

В качестве экологических критериев, которые учитываются и используются при разработке норм НДВ_{из}, ЭП и ЭС и оценки степени нарушенности экологических систем, в соответствии с «Методических указаний...» [8], приняты следующие:

- условия естественного размножения ихтиофауны и пойменной растительности;
- уровень биологической продуктивности экологических систем;
- структура сообщества рыб, в том числе соотношение ценных и малоценных видов рыб,

темпы их роста;

- видовое разнообразие организмов, смена сообществ животных и растений;
- состояние русла реки и поймы, процессы дельтообразования и др.

В качестве основных параметров при разработке норм ЭС, ЭП, НДВ_{из} используются:

- расход, сток и уровни воды, а также их внутригодовое распределение (гидрограф) в годы различной обеспеченности;

- сроки весеннего половодья и паводков;

- площадь затопления поймы и дельты;

- характеристики водного режима русловых и пойменных нерестилищ (скорость течения, глубина, температура и др.);

- уровенный режим, солёность воды, площади нагула молоди и взрослых рыб и др.;

- видовой состав, численность и биомасса планктонных и донных организмов, динамика численности популяций рыб, характеристики численности молоди конкретного года рождения («урожайность» поколения), промысловый возраст (величина вылова рыб одного поколения в течение всего жизненного цикла), запасы и уловы промысловых рыб.

7. При использовании акватории водных объектов для строительства и размещения причалов и других сооружений.

В соответствии с пунктом 25.1 [8], допустимое воздействие на водные объекты в результате строительства на их акваториях, обуславливающее сокращение водных ресурсов, определяется исходя из следующих критериев:

- Сохранение оптимальной доли площади мелководий (глубины до 2,5 м) для ведения рыбного хозяйства и активизации процессов самоочищения: для малых водохранилищ - 10-15% акватории, для крупных водохранилищ – 5-10%;
- Сокращение среднего многолетнего объёма водоёма не более чем на 10% при соблюдении условий первого критерия;

- Сохранение средней глубины водного объекта, гарантирующей сохранение условий прогрева и степени эвтрофикации водного объекта;
- Не ухудшение процессов водообмена водного объекта и его обособленных частей (заливы), подтверждённого гидравлическими расчётами;
- Использование в первую очередь участков с наличием загрязнённых донных отложений.

8. При использовании водных объектов для разведки и добычи полезных ископаемых

Согласно пункту 25.3 «Методических указаний...» [8], «допустимое изъятие водных ресурсов и связанное с ним изменение стоковых, морфометрических и гидравлических характеристик водного объекта в результате добычи полезных ископаемых в пределах его акватории определяется исходя из следующих факторов:

- 1) недопущение просадки уровней воды ниже расчётной обеспеченности для действующих водозаборов, находящихся в зоне влияния;
- 2) сохранение судоходного фарватера с необходимыми глубинами для расчётных условий водности;
- 3) сохранение типа и интенсивности руслового процесса выше и ниже участка добычи полезных ископаемых;
- 4) не ухудшение условий миграции, нереста и нагула рыб и других водных животных.

4.2 Обоснование необходимости и возможности нормирования отдельных видов воздействия

В соответствии с п.13 «Методических указаний...» [8], нормируются только те виды воздействий, при которых в современных условиях или ближней перспективе развития хозяйствования наблюдается нарушение санитарно-гигиенических требований на водных объектах, являющихся источниками питьевого назначения, оказывается негативное воздействие на особо охраняемые природные территории, а также затронуты интересы основных водопользователей, обусловленные ухудшением условий водопользования, или более чем на 5% площади акватории водного объекта наблюдается деградация водного объекта (ухудшение состава и свойств воды, состояния дна и берегов, др.). Включение в перечень видов воздействия, требующих нормирования, зависит от степени их распространённости и важности.

Применительно к рассматриваемым ВХУ бассейна Нижнего Амура нормировались только те виды воздействий, которые соответствовали указанным выше критериям.

1. Привнос химических и взвешенных веществ происходит при следующих видах использования водных объектов: сброс сточных и дренажных вод различного происхождения, включая диффузные источники загрязнения; рекреация; судоходство, включая маломерные суда; добыча полезных ископаемых, дноуглубительные и другие виды работ, связанные с изменением дна и берегов водных объектов.

Из указанных видов использования только сброс сточных и дренажных вод контролируется и в качественном и в количественном отношении; по ним имеются статистически достоверные данные. Другие виды использования, вносящие определенный вклад в привнос химических и взвешенных веществ, имеют локальное распространение и временный характер. Поэтому оценка современного привноса веществ по ним возможна только ориентировочно и не может быть принята в качестве достоверной. Например, добыча полезных ископаемых, дноуглубительные работы очень локализованы (менее 5% от акватории) и в большей степени проявляются в других видах воздействия (изменение водного режима и т.п.). Также отсутствует достоверная информация о воздействии различных видов плавсредств, что позволяет его рассматривать как незначительное. Таким образом, основным видом использования водных объектов, обеспечивающих привнос химических и взвешенных веществ, является сброс сточных и дренажных вод.

Расчет НДСхим обеспечен достоверными данными об объемах сточных вод, речном стоке, концентрациях ЗВ в воде, нормативах качества и утвержденной методикой расчета.

2. Привнос микроорганизмов в целом обусловлен теми же видами использования водных ресурсов, что и привнос химических и взвешенных веществ, т.е. имеет повсеместное распространение. Источниками микробиологического загрязнения водных объектов являются все виды сточных вод, поступающих в водотоки и водоёмы. В привносе микроорганизмов, особенно болезнетворных, определяющую роль играют сточные воды животноводческих комплексов, хозбытовые и городские сточные воды, по которым имеется достоверная информация по количественным показателям, а также поверхностно-ливневые сточные воды. Вклад от остальных источников загрязнения не существенен и может не учитываться.

Расчет НДС по привносу микроорганизмов обеспечен стандартными удельными показателями их допустимого содержания в сточных водах и учтенными объёмами сброса последних.

3. Привнос радиоактивных веществ. Поступление радиоактивных веществ в водные объекты происходит либо в результате природных процессов, либо из антропогенных источников (АЭС, предприятия по переработке руд, содержащих радиоактивные вещества или использующие их в процессе производства). В бассейне Нижнего Амура отсутствуют месторождения радиоактивных руд, также как АЭС и предприятия по переработке радиоактивных материалов. Потенциально привнос радиоактивных веществ возможен при аварийных ситуациях (например, при транспортировке), которые не подлежат нормированию.

Источником поступления радиоактивных элементов в водные объекты бассейна Нижнего Амура могут служить угли, месторождения которых имеются в Комсомольском районе, но они еще не разрабатываются.

Потенциальными источниками (управляемыми) радиоактивного загрязнения водных объектов могут служить медицинские учреждения, применяющие для лечения некоторых болезней ра-

доновые воды с последующим их отведением после использования. К радоновым водам относятся минеральные воды, содержащие короткоживущие радиоактивные вещества – радон и дочерние продукты его распада (радий А, радий В, радий С, радий С₁). Радон – альфа-активный инертный газ с периодом полураспада 3,82 дня. Продукты распада радона испускают альфа-частицы (радий А и С), бета- и гамма-излучение (радий В и радий С₁). Альфа-частицы составляют 90% всей энергии излучения, испускаемого этими изотопами.

В связи с тем, что в настоящее время отсутствует информация об объёмах добываемых и сбрасываемых в водный объект радоновых вод, концентрации радона в них, уровне их радиоактивности, расчёт НДС по привносу радиоактивных веществ с отводимыми сточными водами не представляется возможным.

В целом, по водным объектам бассейна Нижнего Амура радиоактивная обстановка находится в пределах допустимых значений, не превышающих фоновые, и, согласно справкам, выданным подразделениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Хабаровскому краю (приложение Б), угрозы радиационного загрязнения водных объектов нет, следовательно нет необходимости в расчете нормативов допустимых воздействий по привносу радиоактивных веществ в указанных субъектах РФ.

4. Привнос тепла, подлежащий нормированию, связан исключительно с водоотведением сточных вод теплоэлектростанциями в водные объекты, являющиеся их охладителями, т.е. имеет локальное распространение (в преобладающем числе случаев тепловое воздействие проявляется на площади водного объекта, составляющей менее 5% его акватории). Выпуски хозяйственных сточных вод, несмотря на большие объёмы, имеют относительно небольшие температуры, что в сочетании с наличием разбавляющего эффекта в водотоках делает их маловероятными источниками привноса тепла.

На рассматриваемой территории в составе филиала ОАО «Дальневосточная генерирующая компания» функционируют 6 электростанций Хабаровска и Хабаровского края: Хабаровская ТЭЦ-1, Хабаровская ТЭЦ-3, Комсомольская ТЭЦ-2, Комсомольская ТЭЦ-3, Амурская ТЭЦ-1 и Николаевская ТЭЦ. Сведения о системе охлаждения по ним отсутствуют.

Согласно [8], нормирование требуется, если зона влияния охватывает более 5% акватории водного объекта или расчетного участка, либо оказывает значимое воздействие на условия использования водных ресурсов основными водопотребителями (водопользователями).

Следует также отметить, что в настоящее время не разработаны и официально не утверждены методики расчёта НДС на водные объекты по привносу тепла. В связи с этим, при нормировании привноса тепла (из-за отсутствия иных критериев и утвержденных нормативно-методических указаний) приходится ориентироваться на не превышение температуры воды летом

+ 28°C и 8°C зимой. Данные температуры должны соблюдаться в контрольном створе, т.е. на расстоянии не более 500 м ниже по течению от выпуска сточных вод с высокими температурами.

Несмотря на приведённые выше факторы, обуславливающие необязательность расчёта НДС по привносу тепла, в отчете сделана попытка применения одной из методик по оценке воздействия привноса тепла (хотя не утвержденной) [22], сделан предварительный расчет и дана рекомендация по применению разработанной матрицы удельного размера суммарного тепла, выносимого сточными водами в водный поток, при котором не происходит перехода температуры воды в реке через критические значения.

5. Сброс (привнос) воды.

Согласно [8], объем и режим сброса воды (норматив допустимого воздействия по привносу воды) определяется условиями предупреждения возникновения негативных последствий на участке воздействия в зависимости от конкретной ситуации на основании гидравлических расчетов и прогноза русловых деформаций. Привнос воды в водные объекты, имеющий место в результате сбросов сточных вод с промышленных предприятий и ЖКХ незначителен по сравнению с расходами воды в Амуре. А привнос воды в результате поступления воды из водохранилищ энергетического назначения при работе турбин и холостых сбросов (попусков) из-за удаленности этих объектов мало влияет на гидрологический режим Нижнего Амура.

Из представленных АБВУ данных об объемах водоотведения в Нижний Амур следует, что годовой объем сброса сточных вод по отношению к объему стока р. Амур в устье в год 95%-ной обеспеченности составляет всего 0,12% .

То есть данный вид воздействия на водные объекты в настоящее время не оказывает негативного влияния на гидрологический режим рассматриваемых водотоков, если не иметь в виду гидрохимический аспект.

6. Безвозвратное изъятие (забор) водных ресурсов.

Непосредственно на рассматриваемом участке Амура отсутствуют водохранилища энергетического или иного назначения, т.е. данный водоток не относится к зарегулированным водным объектам, но подвергнут влиянию зарегулированных его притоков (Зейским и Бурейским водохранилищами). Последнее выражается в выравнивании внутригодового распределения стока в пользу маловодных сезонов.

Разность между объемами забора и сброса в Нижний Амур невелика и составляет по отношению к годовому объему стока в год 95%-ной обеспеченности всего 0,025%, что свидетельствует об отсутствии проблемы нехватки водных ресурсов для целей водоснабжения.

Учитывая возможное увеличение объемов водопотребления в перспективе и наличие рекомендованной в [8] методики расчета допустимого изъятия водных ресурсов, возможность расчетов НДС по изъятию воды из реки Амур в данном отчете реализована.

7. При использовании акватории водных объектов для строительства и размещения причалов и других сооружений

В настоящее время в пределах акваторий поверхностных водных объектов в бассейне Нижнего Амура строительство стационарных и (или) плавучих платформ, также как искусственных островов на территории РФ не осуществляется. Информация о влиянии строительства причалов на экологическую систему водотоков отсутствует. Кроме того, на данный момент отсутствует утверждённая методика расчёта НДС на водные объекты в результате строительства стационарных и (или) плавучих платформ, также как искусственных островов. В связи с чем отсутствует необходимость и возможность проведение расчётов НДС на водные объекты по данным видам воздействия.

К группе сооружений, оказывающих влияние, как на гидрологический режим водных объектов, так и на их экосистемы, относятся гидроузлы энергетического и питьевого назначения, а также берегоукрепительные сооружения. Позитивное влияние Зейской и Бурейской ГЭС отмечается в [23, 24]. Так, значительно улучшился кислородный режим в воде Нижнего Амура. Содержание этого газа в воде в районе г. Хабаровск после 1979 г. в среднем составляло $5,4 \text{ мг/дм}^3$, г. Комсомольск-на-Амуре – $5,3$, а с. Богородское – $4,0 \text{ мг/дм}^3$. Значительное уменьшение содержания главных ионов в воде р. Зея обусловило и существенное снижение минерализации амурской воды у г. Хабаровск. Поступление из водохранилища в р. Амур ультрапресных бурейских вод, менее окрашенных, чем зейские, привело к небольшому снижению в амурской воде содержания растворённых веществ [23]. По данным цитируемого автора, в зимнюю межень 2003-2004 гг., по сравнению с зимней меженью предыдущих лет, отмечалось снижение величины минерализации воды в 1,15 раза, концентрации ионов натрия и кальция – в 1,40 и 1,13 раза соответственно, аммонийного азота и сульфатных ионов – в 1,56 и 1,16 раза соответственно. О значительном увеличении в воде содержания органических веществ свидетельствует увеличение её цветности в 1,34 раза.

В то же время нормирование данного вида воздействия в настоящее время невозможно, как в силу отсутствия методики, так и по множеству объективных причин. Строительство подобных сооружений должно вестись по мере возникновения необходимости.

8. Изменение водного режима при использовании водных объектов для разведки и добычи полезных ископаемых

Изменение водного режима связано с добычей песчано-гравийной смеси, дноуглубительными работами, приурочено к нескольким расчетным участкам главной реки и ее притоков, носит локальный характер.

Относительно данного пункта (25.3) «Методических указаний...» следует отметить, что при добыче как ПГС, так и золота, изъятие водных ресурсов из водных объектов не производится. До-

быча ПГС осуществляется либо с берега (из кос и побочней), либо в русле водотока (земснарядом) с возвратом воды в водоток.

При гидравлическом способе добычи золота забор воды из природных поверхностных водных объектов не осуществляется, т.к. в этом случае для гидромониторов используется вода из искусственно созданных водоёмов (обычно образовавшихся в результате выемки грунта, предназначенного для промывки), в которые же поступает вода после обработки вмещающей породы для отстаивания и повторного использования. Незначительное изъятие воды возможно при заполнении данных водоёмов, пополнение которых происходит преимущественно за счёт грунтовых вод и атмосферных осадков.

При разработке месторождения золота в русле водного объекта воды реки или ручья в большинстве случаев временно отводятся из водотока на данном участке по отводящему каналу с последующим его соединением с основным руслом ниже ведения добычных работ, что также не является изъятием водных ресурсов.

Добыча полезных ископаемых производится, в основном, в местах, удалённых от населённых пунктов, где водозаборы для хозяйственно-питьевых целей отсутствуют. Согласно [25], добыча песка, гравия и проведение дноуглубительных работ в пределах акватории ЗСО источника допускается... лишь при обосновании гидрологическими расчётами отсутствия ухудшения качества воды в створе на 1 км выше от водозабора, что должно исключать негативные последствия добычи полезных ископаемых, в том числе просадки уровней воды ниже расчётной обеспеченности для действующих водозаборов (критерий № 1 пункта 25.3 [8]). Добыча ПГС ведётся не в столь крупных масштабах, способных существенно повлиять на глубины реки и фарватера (критерий 2).

Согласно данным [26], разработка месторождений ПГС в русле р. Амур может сопровождаться значительным изменением русловых процессов, уровней воды, морфологии поймы. Однако негативное влияние данного вида воздействия на судоходство на Нижнем Амуре если и проявляется, то очень незначительно.

Относительно третьего из перечисленных в п. 25.3 «Методических указаний...» [8] критериев следует сказать, что теоретически изменение типа и интенсивности русловых процессов возможно в связи усилением линейного и плоскостного смыва с отвалов и техногенно нарушенных территорий, прилегающих к водотокам, врезки русла и переотложения наносов ниже по течению, о чём было сказано выше.

То есть, отрицательное воздействие на водные объекты, в случае их использования с целью разведки и добычи полезных ископаемых, может проявляться (в различной степени, в зависимости от интенсивности ведения добычных работ и размера водного объекта) в изменении морфологии русла и речной долины, интенсивности русловых деформаций, направленности эрозионно-аккумулятивных процессов в результате перестройки в балансе стока наносов в пределах нару-

шенных техногенных участков, а также в виде интенсивного врезания русел, что обусловлено доступностью легко размываемого и транспортируемого потоком материала, следствием чего может быть обмеление русел.

Таким образом, негативное влияние на экосистему рек такого вида воздействия, как использование водных объектов с целью разведки и добычи полезных ископаемых проявляется:

- в виде сокращения кормовой базы для рыб в результате уменьшения численности гидробионтов, повреждений внутренних органов рыб вследствие значительного увеличения концентрации взвешенных частиц в воде и переноса их на большие расстояния, разрушения мест нерестилища рыб, что ведёт, в конечном итоге, к снижению численности рыб. Следовательно, нормированию подлежит привнос взвешенных частиц, в первую очередь при разработке НДС для конкретного предприятия, осуществляющего разработку месторождений полезных ископаемых;

- в изменении морфологии русла и речной долины, интенсивности русловых деформаций, направленности эрозионно-аккумулятивных процессов.

В тоже время фактические наблюдения за влиянием добычи полезных ископаемых на русловые процессы на конкретных водотоках рассматриваемого бассейна не ведутся, что не позволяет определить их фактические значения. К тому же, возможные изменения типа и интенсивности русловых процессов индивидуальны для отдельных водных объектов и зависят от объёмов извлекаемых грунтов, величины стока водотока и перемещаемых влекомых наносов и ряда других показателей, контроль за которыми водопользователями и недропользователями практически не ведётся, что затрудняет разработку обобщённых нормативов по данному виду воздействия для всего водного объекта и, тем более для водохозяйственного участка.

Кроме того, на данный момент отсутствует утверждённая методика расчёта НДС по данному виду воздействия, что, в совокупности с перечисленными выше обоснованиями, не позволяет проводить разработку НДС по такому виду воздействия, как изменение водного режима при использовании водных объектов для разведки и добычи полезных ископаемых. Тем не менее, можно ориентировочно рассчитать допустимый объём забора песчано-гравийной смеси из реки по ее модулю стока наносов, что и выполнено для Нижнего Амура в замыкающих створах ВХУ с использованием не утверждённой в РФ методики [27].

Другие виды использования акватории водных объектов в бассейне реки, включая межбассейновую и внутрибассейновую переброску воды, отсутствуют и не подлежат нормированию.

Таким образом, нормирование допустимого воздействия на рассматриваемых участках бассейна р. Амур необходимо и возможно проводить по привносу химических и взвешенных веществ, микроорганизмов, тепла, а также допустимому отбору воды из водных объектов и добычи полезных ископаемых в русле реки, несмотря на отсутствие утвержденных методик расчета НДС

по ряду видов водопользования. В итоге нормативы допустимого воздействия на рассматриваемом участке бассейна р. Амур по отдельным видам воздействия включают следующие показатели:

Виды воздействия	Нормируемый показатель
Водоотведение (сброс сточных и дренажных вод)	Масса загрязняющих (взвешенных и химических) веществ, поступающая в водные объекты
	Количество микроорганизмов, поступающих в водные объекты от различных источников загрязнения
	Привнос тепла со сточными водами
Разведка и добыча полезных ископаемых, дноуглубительные и русловыправительные работы	Допустимые пределы изъятия ПГС
Забор (изъятие) водных ресурсов	Общий объем безвозвратного изъятия воды

5. ОЦЕНКА ЛИМИТИРУЮЩИХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЙ ВОДНОСТИ. РАСЧЕТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СТОКА

Деление года на периоды и сезоны производится в зависимости от типа режима реки и преобладающего вида ее использования. Река Амур и ее притоки по характеру внутригодового распределения стока относятся к рекам с преобладающими летними паводками [28] (т.н. Дальневосточный тип). Нижний Амур также характеризуется неравномерностью внутригодового стока, но в силу того, что в него собираются притоки с южных и северных областей, а также в связи с влиянием работы Зейской и Бурейской ГЭС, его внутригодовое распределение носит несколько выровненный характер в отличие от его главных притоков.

Неравномерность распределения стока внутри года, в частности маловодье реки в холодные периоды года, несколько затрудняет хозяйственное использование рек. В соответствии с этим при рассмотрении внутригодового распределения стока реки основное внимание уделено характеристике и расчету стока за осенне-зимний период и внутри его за исключительно маловодный зимний сезон.

В зависимости от водности года соотношение стока за весенне-летний и осенне-зимний периоды несколько меняется. Как правило, с уменьшением водности года снижается доля осенне-зимнего стока и соответственно возрастает доля стока за теплый период. При малой величине осенне-зимнего стока изменения его в годы разной водности оказываются относительно большими, то же касается и стока за зимний сезон. Наиболее изменчивой по территории частью годового стока является его доля за холодный период. Учитывая, что водохозяйственное использование рек существенно затрудняется в зимнее время, ниже более подробно рассмотрены характеристики стока за лимитирующие осенне-зимний период и зимний сезон.

Обобщение материалов по рассматриваемой реки свелось к получению для лет разной водности расчетного распределения стока, в котором его значения за год, за лимитирующий маловодный период и лимитирующий сезон являются равнообеспеченными [29]. При этом определение расчетного календарного внутригодового распределения стока при длительности рядов наблюдений n , равной 15 годам и более, производят следующими методами: компоновки; реального года; среднего распределения стока за годы характерной градации водности. Нами принят третий метод, как наиболее надежный.

Водохозяйственный год разделен на два различающихся по длительности периода: лимитирующий (ЛП) и нелимитирующий (НП), а лимитирующий период соответственно на два сезона: лимитирующий (ЛС) и нелимитирующий (НС). Границы сезонов назначены едиными для всех лет с округлением до месяца.

Лимитирующие период и сезон назначаются в зависимости от характера водопотребления и водопользования. При преобладании водопотребления в целях водоснабжения и гидроэнергетики за лимитирующий сезон принимается самый маловодный, а для орошения — вегетационный пе-

риод. При проектировании отвода избыточных вод для борьбы с наводнениями или при осушении болот и заболоченных земель за лимитирующий сезон принимается самый многоводный [30].

В пределах рассматриваемой территории лимитирующим маловодным периодом является осенне-зимний (X—III). К нелимитирующему периоду, характеризующемуся повышенным стоком, отнесены месяцы с апреля по сентябрь (весенне-летний период). Внутри осенне-зимнего периода выделена наиболее маловодная его часть (XII—III) —лимитирующий зимний сезон.

Выделены следующие группы лет по градациям вероятностей превышения стока реки за водохозяйственный год [29]: очень многоводные годы ($P < 16,7\%$), многоводные годы ($16,7\% \leq P < 33,3\%$), средние по водности годы ($33,3\% \leq P \leq 66,7\%$), маловодные годы ($66,7\% < P \leq 83,3\%$) и очень маловодные годы ($P > 83,3\%$).

Метод средних распределений стока за водохозяйственный год заданной градации водности основан на расчете средних относительных распределений месячных объемов стока от годовой их суммы путем осреднения относительных значений стока каждого i -го месяца за все годы, входящие в ту или иную градацию водности. Эти распределения являются типовыми для каждой отдельной группы характерных по водности лет. Расчетное распределение месячного стока вычислены путем умножения месячных долей стока интересующей градации водности на объем стока за водохозяйственный год заданной вероятности превышения.

Расчеты внутригодового распределения стока рек произведены по водохозяйственным годам (ВГ), начинающихся с первого месяца многоводного сезон, т.е. с апреля. Сравнение подобных характеристик стока р.Амур до и после ввода в действие Зейской ГЭС дает представление о степени его влияния (табл. 5.1). Если изменение стока в теплый период характеризуется уменьшением до 15%, то в холодную часть года произошло увеличение стока на 30 и более процентов. В то же время сток марта изменился более чем в два раза.

Таблица 5.1 – Расчетные значения объемов стока в лимитирующие и нелимитирующие периоды и сезоны маловодного и очень маловодного года, млн.м³

P, %	Год	Лимит. месяц					
		IV-IX	X-III	X-XI	XII-III	II	III
р. Амур – г. Хабаровск (естественный сток)							
75	225742	182246	43496	34817	8679	-	1188
90	193474	155361	38113	29282	8831	-	1350
95	175478	140910	34568	26558	8010	-	1225
р. Амур – г. Хабаровск (нарушенный сток)							
75	209839	161011	48829	30456	18373	-	4077
90	176085	139472	36613	23470	13143	-	2834
95	156633	124065	32568	20877	11691	-	2521

При использовании речного стока без его регулирования или при незначительном регулировании, когда значения полезной отдачи воды или водной энергии определяются величиной расхода воды, минимального за короткие интервалы времени, внутри лимитирующего сезона (или

внутри каждого из двух лимитирующих сезонов для случая комплексного использования стока) дополнительно выделяется лимитирующий месяц [31]. Для всех участков Нижнего Амура таким месяцем является март.

Внутригодовое распределение стока определено по материалам УГМС ДВ и приведено в таблицах 5.2-5.4. В качестве опорного створа принят створ г/п г. Хабаровск с периодом наблюдений 1896 – 2007 гг., характеристики стока в нижних створах подучастков определены по уравнениям их корреляции с характеристиками в створе г. Хабаровск.

Таблица 5.2 – Внутригодовое распределение стока р. Амур (1981 – 2007 гг.), %

Створ	Месяцы												Сезоны		
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV-IX	X, XI	XII-III
р. Амур – г. Хабаровск	4,5	12,2	12,2	12,6	17,8	17,5	11,6	4,0	2,1	2,14	1,79	1,64	76,7	15,6	7,7
р. Амур – г. Комсомольск-на-Амуре	4,3	12,1	12,1	12,4	17,5	17,2	12,6	6,2	1,7	1,4	1,3	1,2	75,6	18,8	5,6
р. Амур – с. Богородское – устье	4,3	12,1	12,0	12,2	17,3	17,0	13,2	6,7	1,9	1,6	1,4	1,3	74,9	19,9	5,2

Таблица 5.3 – Внутригодовое распределение стока различной обеспеченности в районе г. Хабаровск, м³/с

P%	Месяцы											
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III
75	368,8	999,8	999,8	1032,6	1458,7	1434,1	950,6	327,8	172,1	175,4	146,7	134,4
90	268,8	728,8	728,8	752,7	1063	1045	693,0	239,0	125,5	127,8	106,9	98,0
95	239,6	649,6	649,6	671,0	947,8	931,9	617,7	213,0	111,8	114,0	95,32	87,33

Таблица 5.4 – Внутригодовое распределение стока различной обеспеченности, км³.

p%	р. Амур, 598 км от устья			р. Амур, 50 км от устья			р. Амур – устье		
	IV- IX	X, XI	XII- III	IV- IX	X, XI	XII-III	IV- IX	X, XI	XII-III
75	181,717	45,189	13,46	210,045	55,806	14,583	211,08	56,081	14,654
90	156,053	38,822	11,564	185,348	49,245	12,868	186,261	49,487	12,931
95	141,005	35,065	10,445	171,681	45,614	11,919	172,527	45,838	11,978

Расчет экологического стока

Для рек с незарегулированным стоком определение экологического стока на рассматриваемых ВХУ бассейна Нижнего Амура произведено в соответствии с [32]. Экологический сток ($W_{ЭС}$) – это сток на незарегулированном участке реки при допустимом объеме безвозвратного изъятия

речного стока, обеспечивающий нормальное функционирование экологических систем водных объектов и околородных экологических систем.

$$W_{\text{ЭС}_P} = W_P - W\text{ди}_P, \quad (1)$$

Здесь: $W_{\text{ЭС}_P}$ - экологический сток определенной обеспеченности (P%); $W\text{ди}_P$ и W_P - соответственно значения допустимого изъятия и естественного стока определенной обеспеченности.

Водная и околородная экосистемы р. Амур, условия размножения и нагула молоди рыб, периоды нерестовых миграций, нереста и ската молоди ценных и массовых видов рыб, обитания околородной фауны сформировались за многолетний период при определенных значениях водности рек.

Количественные зависимости влияния элементов гидрологического режима на состояние экосистем для водных объектов бассейна р. Амур отсутствуют, поэтому экологический сток рассчитывался по методу с использованием косвенных (гидрологических) характеристик и метода «критических экологических параметров» [32].

Большое значение для водной и околородной фауны, сохранения видового состава, структуры и продуктивности биологического сообщества имеет пойма реки, которая состоит из множества проток и пойменных озер, гидравлически связанных с руслом. При понижении уровня воды ниже критического происходит уменьшение водности проток и озер до уровня, при котором наступает существенная деградация водной экосистемы поймы, приостанавливается процесс естественного размножения ценных и массовых видов рыб.

В качестве критического расхода ($W_{\text{кр}}$) для крупных рек, при котором сохраняются минимально необходимые условия функционирования водной экосистемы в русле и пойме, по данным об уровненом режиме и гидроморфометрическим характеристикам пойменных проток и озер принимается средний годовой или среднесезонный расход (или объем) воды 90% - ной обеспеченности.

Параметры годового стока и его внутригодовое распределение определены по материалам ДВ УГМС и приведены в [33]. Результаты расчета экологического стока приведены в таблице 5.5 5.6. Расчет экологического стока для створа г. Хабаровск произведен по формуле 1. Расчёты экологического стока по нижним створам подучастков ВХУ 20.03.09.001 и 20.03.09.002 произведены по корреляционным связям с $W_{\text{ЭК}}$ в створе г/п Хабаровск. Форма связи $y = a \cdot x$, где y – экологический сток в нижнем створе подучастка; x – экологический сток в створе г. Хабаровск.

Таблица 5.5 – Расчет экологического стока, в створе г. Хабаровск, млн. м³

Показатели	Год	Сезоны		
		Весенне-летний период IV-IX	Осенний сезон X, XI.	Зимний сезон XII-III
$W_{\text{ЭК}} 50\%$	201893	154852	31495	15546

$W_{ЭК}$ 75%	198865	152529	31023	15313
$W_{ЭК}$ 90%	144967	111190	22615	11162
$W_{ЭК}$ 95%	129211	99105	20157	9949,2

Для I подучастка (Амурская протока) $a = 0,27$; коэффициент корреляции связи $R = 0,97$;

для II подучастка (створ 940 км от устья) $a = 1,09$; $R = 0,99$;

для III подучастка (створ 666 км от устья) $a = 1,055$; $R = 0,98$;

для IV подучастка (створ 614 км от устья) $a = 1,058$; $R = 0,98$.

Таблица 5.6 - Экологический сток в нижних створах подучастков водохозяйственных участков 20.03.09.001 и 20.03.09.002, млн. м³

Подучасток, расст. от устья, км	P %	Год	Сезоны		
			IV - IX	X, XI	XII - III
I. Амурская протока 966 км от устья	50	54511	41810	8503,7	4197,3
	75	53694	41183	8376,3	4134,4
	90	39141	30021	6106,0	3013,9
	95	34887	26758	5442,4	2686,3
II. г. Хабаровск 940 км от устья	50	211786	162440	33039	16308
	75	208609	160003	32543	16063
	90	152070	116638	23723	11709
	95	135542	103961	21145	10437
III. г. Амурск 666 км. от устья	50	212997	163369	33228	16401
	75	209803	160919	32729	16155
	90	152940	117305	23859	11776
	95	136318	104556	21266	10496
IV.г. Комсомольск на Амуре 614 км. от устья	50	213603	163834	33322	16447
	75	210399	161376	32822	16201
	90	153375	117639	23926	11810
	95	136705	104853	21326	10526
р. Амур, 598 км от устья	50	224817	169961	42266	12590
	75	194698	147192	37813	10903
	90	167264	126391	31506	9367
	95	151077	114214	28403	8460
р. Амур, 50 км от устья	50	265973	199214	52928	13831
	75	234163	175388	45598	12177
	90	206630	154766	41120	10745
	95	191394	143354	38088	9952
р. Амур - устье	50	267282	200194	53189	13899
	75	235316	176252	46827	12236
	90	207648	155528	41322	10797
	95	192336	144060	38275	10001

Выполненные расчёты экологического стока по участкам Нижнего Амура и результаты сравнения их с соответствующими значениями естественного и, тем более, современного (нарушенного) стока той же обеспеченности свидетельствуют, что проблема нехватки водных ресурсов для экологии Нижнего Амура в настоящее время не актуальна.

6. ОБЩИЕ ПОЯСНЕНИЯ К РАСЧЕТАМ НДС ДЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СРЕДНИЙ АМУР

6.1 Расчет НДС по привносу химических и взвешенных веществ

В соответствии с пунктом 4 Методических указаний [8], НДС на водные объекты предназначены для установления безопасных уровней содержания загрязняющих веществ, а также других показателей, характеризующих воздействие на водные объекты.

Согласно [34], загрязняющее воду вещество – вещество в воде, вызывающее нарушение норм качества воды, в данном случае – ПДК_{рх}. Данного определения придерживаются подразделения Росгидромета, выделяющие понятия «количество учитываемых» и «количество загрязняющих» ингредиентов.

6.1.1. Установления перечня нормируемых показателей качества воды для расчета НДС

Для водных объектов бассейна р. Амур характерно наличие загрязняющих веществ, присутствующих, как во всех водотоках, так и характерных только для конкретных водотоков.

Перечень веществ, подлежащих нормированию, определен по количеству случаев повторяемости загрязнённости воды данным ингредиентом и его доле в общей оценке степени загрязнённости воды.

Ингредиентами, концентрация которых в течение всего периода наблюдений за качеством вод р. Амур в верхней и нижней точках рассматриваемого отрезка реки (от хутора Телегино до г. Николаевск-на-Амуре) превышала установленные ПДК_{рх}, являлись трудно окисляемые органические вещества (по бихроматной окисляемости), повторяемость случаев превышения ПДК (α) которыми составляла 47,8-83,3% в районе х. Телегино и до 92% в створе «7 км ниже г. Николаевск-на-Амуре; железо ($\alpha = 100\%$), медь ($\alpha = 16,7-100\%$), цинк ($\alpha = 16,7-87,5\%$), марганец ($\alpha = 100\%$), свинец ($\alpha = 12,5 - 100\%$), фенолы летучие ($\alpha = 67,5-77,8\%$), азот аммонийный ($\alpha = 51,9-100\%$), азот нитритный ($\alpha = 29-50\%$) и нефтепродукты ($\alpha = 24-54\%$ проб воды).

Следует отметить различия в наборе загрязняющих веществ в воде р. Амур в различных створах рассматриваемого отрезка реки. В частности, наиболее часто превышение ПДК_{рх} свинца отмечались ниже г. Комсомольск-на-Амуре ($\alpha =$ до 100%), то в районе хутора Телегина значения α были минимальными. Подобная тенденция просматривалась по меди, аммонийному азоту, никелю.

В группу загрязняющих веществ, значения среднегодовых концентраций которых в большинстве случаев находятся в пределах установленных нормативов, но максимальные концентрации их нарушают, необходимо внести также нитритный азот, никель, фосфаты, АСПАВ. Все перечисленные соединения являются приоритетными загрязняющими веществами на протяжении рассматриваемого отрезка реки, о чём свидетельствуют результаты мониторинга качества вод р. Амур, проводимого подразделениями Росгидромета [35].

Таким образом, в число загрязняющих веществ, концентрация которых в воде р. Амур от хутора Телегино до устья постоянно или периодически превышает установленные для них нормативы ПДК_{рх} и, следовательно, подлежащих нормированию в случае их отведения со сточными водами, входят органические вещества, как легко окисляемые, так и трудно окисляемые, железо общее, медь, цинк, марганец, свинец, никель, фенолы летучие, нефтепродукты, азот нитритный и аммонийный, фосфаты, взвешенные вещества, АСПАВ.

В то же время, нарушение нормативов качества воды такими веществами как кальций, магний, калий, натрий, хлориды, сульфаты, нитратный азот, ртуть, кадмий в водах р. Амур не выявлено, на основании чего нет необходимости вносить данные ингредиенты в число загрязняющих веществ и, соответственно, нормировать при их отведении со сточными водами в реку Амур.

В зависимости от своего состава сточные воды и содержащиеся в них загрязняющие вещества разделяются на две категории: неорганические и органические. Каждая из этих категорий подразделяются на две группы: без специфических ядовитых свойств и со специфическими ядовитыми свойствами [36].

На основании перечисленных характеристик загрязняющих веществ, присутствие которых установлено в воде водных объектов бассейна р. Амур в концентрациях, превышающих ПДК_{рх}, а также их класса опасности, определялась приоритетность ингредиентов по степени их токсичности.

Приоритетность рассмотренных выше загрязняющих веществ и показателей гидрохимического состояния водного объекта, выявленных в воде рек бассейна р. Амур в концентрациях, превышающих нормативы ПДК, по их токсичности к гидробионтам и организму человека на основании различных характеристик (смертельные концентрации СК₅₀, коэффициент накопления БФ, токсические концентрации СК₀ [36], пороговые и предельно допустимые концентрации, класс опасности, лимитирующий показатель вредности и др.) можно расположить в следующий ряд:

Летучие фенолы > нефтепродукты > тяжёлые металлы (свинец > никель > медь > цинк > железо > марганец) > фосфаты > аммонийный азот > органические вещества.

Таким образом, в Перечень загрязняющих веществ, подлежащих нормированию, вошли следующие ингредиенты:

Тяжелые металлы: железо общее, медь, цинк, марганец, свинец, никель.

Органические и биогенные вещества: легко окисляемые (по БПК₅), трудно окисляемые (по бихроматной окисляемости), фосфаты, азот аммонийный, азот нитритный.

Другие соединения: нефтепродукты, фенолы летучие, взвешенные вещества.

Перечень контролируемых показателей должен соотноситься с перечнем веществ, регистрируемых государственным мониторингом на федеральной сети. Следует подчеркнуть, что исключение из общего для участка перечня нормируемых веществ не означает отсутствие нормирования по данному ингредиенту в принципе для выпуска.

6.1.2. Установление регионального фона и нормативов качества для расчетных участков

При установлении нормативов качества воды для конкретного водного объекта или расчетного водохозяйственного участка учитываются следующие принципы:

- приоритет охраны водных объектов перед их использованием, при котором не должно оказываться негативное воздействие на окружающую среду,
- приоритет использования водных объектов для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения перед иными целями их использования, сохранение особо охраняемых водных объектов.

Приоритет при установлении нормативов качества при прочих равных условиях зависит от приоритетного целевого использования водного объекта или его участка, определяемого в соответствии с действующим законодательством.

Норматив предельно допустимой концентрации с учетом региональных особенностей определяется по формуле, аналогичной установлению фоновых концентраций в соответствии с действующими методическими документами по проведению расчетов фоновых концентраций химических веществ в водотоках [8]:

$$C_{НР} = C_{Ф} = C_{сф} + (S_{сф} * t_{st}) / \sqrt{n}, \quad (1)$$

где: $C_{сф}$ - средняя концентрация вещества;

$S_{сф}$ - среднее квадратическое отклонение концентрации;

t_{st} - коэффициент Стьюдента при $P=0,95$;

n - число данных по ингредиенту.

Река Амур и ее притоки относятся к рыбохозяйственным водотокам высшей категории, поэтому нормативы качества воды без учета регионального фона, могут быть приняты равными рыбохозяйственным предельно – допустимым концентрациям (ПДК_{рх}).

Загрязняющими воду веществами (ЗВ), в соответствии с ГОСТ 17. 1. 1.01 – 77 [34], являются вещества вызывающие нарушение норм качества воды.

Данному условию на расчетном участке в те или иные периоды в различных створах реки отвечают следующие вещества: взвешенные, БПК, NH₄, NO₂, фосфаты, железо (общ), медь, цинк, марганец, свинец, никель, фенолы, нефтепродукты, СПАВ.

Другие вещества, по которым ведутся наблюдения в системе ГСН, такие как: магний, хлориды, сульфаты, сумма ионов, кальций, нитраты, азот общий, кремневая кислота, ртуть и другие, загрязняющими, согласно ГОСТ 17.1.1.01–77, не являются, поскольку при наблюдаемых фазах гидрологического режима, по всем створам наблюдений на рассматриваемой территории их средние многолетние концентрации в воде не превышают ПДК_{рх}.

Исходные условия разработки нормативов качества воды для поверхностных водных объектов определены «Методическими указаниями...» [8], тогда как для конкретных водных объектов установление нормативов качества воды, гарантирующих экологическое благополучие водных объектов и одновременно эколого-экономическую целесообразность для водопользователей в целом в полной мере в действующем законодательстве не определено.

В представленной работе установление нормативов качества воды водных объектов, обеспечивающих сохранение экологических систем и удовлетворение социально-экономических и санитарно-эпидемиологических потребностей населения, осуществлено на основании анализа фактического состояния водных объектов, приоритетных целей их использования, условного регионального фона и происхождения загрязняющих веществ.

Все водные объекты бассейна р. Амур в результате человеческой деятельности трансформированы и не могут считаться исключительно природными объектами. Ретроспективный анализ результатов мониторинга гидрохимического состояния вод водных объектов бассейна Нижнего Амура свидетельствует, что качество их вод характеризуется преимущественно как «грязные», что обусловлено присутствием в воде рассматриваемых водотоков загрязняющих веществ, концентрация которых значительно превышает установленные для них нормативы ПДК_{рх}.

В то же время практически на всех створах рек (в границах рассматриваемых ВХУ Нижнего Амура) сложилась благоприятная экологическая ситуация (подтверждённое экологическое благополучие), что, в соответствии с Методическими указаниями [8], позволяет фактические значения показателей качества воды принимать за естественный региональный фон, используемый при установлении нормативов ПДК химических веществ с учётом региональных особенностей.

Показатели качества воды, которые, согласно Методическим указаниям по разработке НДВ [8], в зависимости от сочетания условий фактического состояния и использования водного объекта могут приниматься за норматив качества воды перечислены ранее.

Приоритет при установлении нормативов качества при прочих равных условиях зависит от приоритетного целевого использования водного объекта или его участка, определяемого в соответствии с действующим законодательством, и, в соответствии с «Методическими указаниями...», от вида происхождения загрязняющего вещества.

Река Амур на всём его протяжении является водным объектом рыбохозяйственного значения высшей категории, т.е. приоритетным целевым использованием водотока является его использование в целях рыболовства и рыбоводства.

Кроме того, большая часть водных объектов бассейна р. Амур, также как и сам Амур, являются источниками питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, что также является приоритетной целью водопользования. В данном случае нормативом качества воды должны служить гигиенические ПДК. Но, в соответствии с п. 10 «Методических указаний...» [8], для расчёта НДВ принимаются наиболее жёсткие нормы качества воды для имеющихся на водном объекте видов

водопользования. Таковыми являются ПДК для водных объектов рыбохозяйственного значения (ПДК_{рх}).

Таким образом, для водных объектов, используемых как в целях рыбоводства, так и питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, обязательным нормативом качества воды, применяемым при установлении НДВ по привносу взвешенных и других химических веществ (НДВ_{хим}), должны являться ПДК_{рх}, не зависимо от происхождения загрязняющих веществ (ксенобиотики или двойного генезиса).

С другой стороны, в случае комплексного использования водных объектов для веществ двойного генезиса, в соответствии с Методическими указаниями по разработке НДВ для водных объектов [2], за нормативы качества воды, наряду с ПДК_{рх}, могут приниматься нормативы ПДК химических веществ, определяемых с учётом регионального естественного (условно естественного) гидрохимического фона (С_{фон. факт}).

В случае принятия за основу выбора норматива качества воды происхождения загрязняющих веществ (ксенобиотики, т.е. искусственного происхождения или двойного генезиса, т.е. распространённые в природных водах как по естественным причинам, так и в результате антропогенного воздействия) «Методическими указаниями...» рекомендуется:

- для ксенобиотиков, а также высокоопасных веществ нормативы качества воды принимаются в зависимости от целевого использования водных объектов равными рыбохозяйственным или гигиеническим нормативам предельно допустимых концентраций (ПДК).

- для веществ двойного генезиса в зависимости от конкретных условий и наличия приоритетных видов использования нормативы качества воды могут приниматься равными нормативам предельно допустимых концентраций химических веществ, которые определяются с учетом регионального естественного (условно-естественного) гидрохимического фона, т.е. сформировавшегося под влиянием природных факторов, характерного для конкретного региона, не являющегося вредным для сложившихся экологических систем дифференцированно для конкретных типов водных объектов.

Для бассейна р. Амур все вещества 3-4 класса опасности, принятые к нормированию (кроме АСПАВ и нефтепродуктов) относятся к веществам двойного генезиса. В связи с этим важное значение при установлении нормативов качества имеет определение регионального фона, что сопряжено с некоторыми проблемами.

С одной стороны, сохранение природного или условно естественного гидрохимического фона водного объекта, характеризующего природную составляющую стока химических веществ с водосбора и отвечающего оптимальным условиям существования эволюционно сложившихся и адаптированных водных и околосредовых экосистем, является идеальным вариантом при установлении нормативов качества водного объекта с сугубо экологической точки зрения.

С другой стороны, ввиду наличия в современный период глобального загрязнения в результате антропогенной деятельности и возможности его переноса и поступления на водосбор аэрогенным и другими путями понятие природной составляющей стока химических веществ водного объекта является условным в большинстве случаев.

Обычная практика установления естественных фоновых концентраций базируется на оценке качества воды участков рек, не подверженных или минимально подверженных антропогенному воздействию. Ненарушенные реки - редкое явление. Водотоки, которые сохранили свое естественное состояние и могли бы служить эталоном для сравнения, представляют собой либо небольшие реки, либо верховья крупных рек или притоки 3-4 порядков, либо реки с большим уклоном и холодной водой. Те и другие резко отличаются, например, от равнинных рек с небольшими уклонами и сравнительно теплой водой. Створы в верховьях рек или на их небольших притоках не отражают фоновых значений показателей в створах, расположенных в среднем или нижнем течении крупных рек.

Кроме того, на реках, в настоящее время слабо подверженных антропогенной нагрузке и которые, казалось бы, возможно использовать в качестве природного фона, в большинстве случаев не ведутся гидрохимические наблюдения. При этом региональный фон не является единственным критерием для установления норм качества воды, хотя он наиболее отвечает условиям экологического благополучия для конкретного водного объекта или его участка. В связи с вышеуказанным, региональный фон имеет смысл определять только для веществ, устойчиво превышающих ПДК на всем или большей части ВХУ, усредненный фон по другим веществам носит в основном информационную роль.

Изложенный в «Методических указаниях...» подход по установлению нормативов качества затрагивает самую общую сторону и не учитывает фактическое состояние водного объекта или его участка, из-за чего можно получить неоправданно большие НДВ_{хим} (при использовании, например, фоновой концентрации, либо необоснованно малых его значений (при жестких нормативах качества, например, ПДК_{рх})), убыточных для водопользователей с одной стороны, и не обеспечивающих экологическую безопасность водного объекта - с другой стороны. В результате в некоторых случаях допускается 3-15 кратное увеличение сброса ЗВ при формальном соблюдении природоохранного законодательства.

Исходя из изложенного выше, при разработке НДВ_{хим} в качестве основного варианта приняты результаты расчета НДВ_{хим} по фоновым концентрациям, а в качестве альтернативного – по ПДК_{рх}.

Разнородность исходной информации, за основу которой взяты результаты наблюдений Росгидромета на расчетных водохозяйственных участках, и определенные различия используемых подходов для ориентировочного определения регионального фона, вызывают определенные расхождения в значениях концентраций, полученных разными способами.

Значения $C_{\text{ФАКТ}}$, $C_{\text{НР}}$ определены для опорных створов по данным многолетних наблюдений на сети ГСН [9] за период 1994 – 2009 г.г.

6.1.3 Схема расчета $\text{НДВ}_{\text{хим}}$

Установление НДВ произведено в соответствии с Методическими указаниями [8].

Расчет выполняется по привносу химических и взвешенных минеральных веществ, включенных в список нормируемых, на основании установленных значений нормативов качества воды.

В общем виде расчет $\text{НДВ}_{\text{хим}}$ для ЗВ на расчетном участке водного объекта за год, в соответствии с [8], выполняется для условного (компоновочного) года с критическими условиями формирования качества воды, как сумма сезонных значений $\text{НДВ}_{\text{хим}}$.

Критические (в экологическом смысле) условия обуславливаются неблагоприятным соотношением между массой поступающих ЗВ от различных источников загрязнения и разбавляющей способностью водного объекта для данного сезона.

Наиболее неблагоприятные условия в пределах года в бассейне р. Амур характерны для зимнего (декабрь - март) и осеннего (октябрь, ноябрь) сезонов с водностью 95%-ной обеспеченности и весенне-летних (апрель - сентябрь) паводков 50%-ной обеспеченности [8].

Поэтому расчет $\text{НДВ}_{\text{хим}}$ в годовом разрезе производится по формуле:

$$\text{НДВ}_{\text{хим ГОД}} = \text{НДВ}_{\text{хим ЗМ}} 95\% + \text{НДВ}_{\text{хим ВЛ}} 50\% + \text{НДВ}_{\text{хим ОС}} 95\%, \quad (1)$$

где: $\text{НДВ}_{\text{хим ЗМ}}$, $\text{НДВ}_{\text{хим ОС}}$ – соответственно $\text{НДВ}_{\text{хим}}$ за зимний и осенний сезоны со стоком 95%-ной обеспеченности;

$\text{НДВ}_{\text{хим ВЛ}}$ – $\text{НДВ}_{\text{хим}}$ за весенне-летний сезон года 50%-ной обеспеченности.

Расчет $\text{НДВ}_{\text{хим СЕЗ}}$ производится для условий, определяющих текущую ($\text{НДВ}_{\text{хим}}^*$) и максимальную нагрузку ($\text{НДВ}_{\text{МАХ}}$).

Расчеты сезонных значений $\text{НДВ}_{\text{хим}}$ производятся в двух вариантах:

а) по фоновым концентрациям, при этом нормативы качества воды принимаются по региональному естественному фону;

б) по нормативам качества воды, принимаемых равными $\text{ПДК}_{\text{РХ}}$.

Для варианта а):

$$\text{НДВ}^* = C_{\text{НР}} * W_{\text{УЧ}} - (C_{\text{ФАКТ Р}} * W_{\text{ЕСТ}} + C_{\text{ФАКТ ВХ}} * W_{\text{ВХ}} + C_{\text{ФАКТ ОБ ПР}} * W_{\text{ОБ ПР}}), \quad (2)$$

$$\text{НДВ}_{\text{МАХ}} = C_{\text{НР}} * W_{\text{УЧ}} - (C_{\text{СФ}} * W_{\text{ЕСТ}} + C_{\text{НР}} * W_{\text{ВХ}} + C_{\text{НР ОБ ПР}} * W_{\text{ОБ ПР}}), \quad (3)$$

Для веществ искусственного происхождения $C_{\text{НР}} = C_{\text{ПДК}}$; (п. 10.3 [8]).

Для варианта б):

$$\text{НДВ}^* = C_{\text{ПДК}} * W_{\text{УЧ}} - (C_{\text{ФАКТ Р}} * W_{\text{ЕСТ}} + C_{\text{ФАКТ ВХ}} * W_{\text{ВХ}} + C_{\text{ФАКТ ОБ ПР}} * W_{\text{ОБ ПР}}) \quad (4)$$

$$\text{НДВ}_{\text{МАХ}} = C_{\text{ПДК}} * W_{\text{УЧ}} - (C_{\text{СФ}} * W_{\text{ЕСТ}} + C_{\text{ПДК}} * W_{\text{ВХ}} + C_{\text{ПДК}} * W_{\text{ОБ ПР}}) \quad (5)$$

При превышении $C_{\text{СФ}} > C_{\text{ПДК}}$:

$$\text{НДВ}_{\text{МАХ}} = C_{\text{ПДК}} * W_{\text{УПР}}. \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \text{При } \text{НДВ}^* < \text{НДВ}_{\text{МАХ}}, \quad \text{НДВ}_{\text{ХИМ}} &= \text{НДВ}^* \\ \text{При } \text{НДВ}^* > \text{НДВ}_{\text{МАХ}}, \quad \text{НДВ}_{\text{ХИМ}} &= \text{НДВ}_{\text{МАХ}}. \\ \text{При } \text{НДВ}^*, \quad \text{НДВ}_{\text{МАХ}} \leq 0, \quad \text{НДВ}_{\text{ХИМ}} &= C_{\text{НР}} * W_{\text{УПР}} \end{aligned} \quad (7)$$

В общем случае

$$W_{\text{УЧ}} = W_{\text{ЕСТ}} + W_{\text{УПР}} + W_{\text{ВХ}} + W_{\text{ОБ ПР}}, \quad (8)$$

а для верховых участков рек ($W_{\text{ВХ}} = 0$) и при отсутствии обособленных притоков ($W_{\text{ОБ ПР}} = 0$):

$$W_{\text{УЧ}} = W_{\text{ЕСТ}} + W_{\text{УПР}}$$

Обозначения: НДВ^* - значение $\text{НДВ}_{\text{ХИМ}}$ для условий, определяющих текущую нагрузку;

$\text{НДВ}_{\text{МАХ}}$ – значение $\text{НДВ}_{\text{ХИМ}}$, определяющее максимально допустимую массу сброса ЗВ на участке при соблюдении нормативов качества воды.

W – объём стока воды: на участке ($W_{\text{УЧ}}$), местного стока ($W_{\text{ЕСТ}}$), объём водоотведения ($W_{\text{УПР}}$); поступающий с вышерасположенного участка ($W_{\text{ВХ}}$); поступающий с притоками 1 порядка, обособленными в самостоятельные в/х участки ($W_{\text{ОБ ПР}}$).

$C_{\text{ФАКТ Р}}$ - осредненные фактические значения концентрации ЗВ на участке. Осредненные фактические значения концентраций $C_{\text{ФАКТ Р}}$, характеризующие состояние водного объекта или участка, определяются как,

$$C_{\text{ФАКТ Р}} = \sum (C_{\text{Бі}} * L_i) / L, \quad (9)$$

где: $C_{\text{Бі}}$ – значение концентраций загрязняющего вещества в промежуточном контрольном створе (пункте мониторинга);

L_i – длина участка водотока, тяготеющая к данному промежуточному контрольному створу (длина между серединами отрезков водотока с двумя смежными пунктами мониторинга);

L – общая длина гидрографической сети на расчетном участке, км.

$C_{\text{ФАКТ ВХ}}, C_{\text{ФАКТ ОБ ПР}}$ – фактические концентрации загрязняющих веществ для входного створа и обособленных притоков.

Значения $C_{\text{СФ}}$ приняты равными $C_{\text{ФАКТ}}$.

$C_{\text{НР}}$ – нормативы качества воды водного объекта, при расчете по варианту (а) принимаются равными региональному естественному фону.

Значения $C_{\text{НР}}$ в расчетах $\text{НДВ}_{\text{ХИМ}}$ определяются как средние по участку аналогично расчёту $C_{\text{ФАКТ}}$, поскольку должны соответствовать средним условиям на участке.

При расчете по варианту (б) $C_{\text{НР}} = \text{ПДК}_{\text{РХ}}$.

Значения нормативов $\text{НДВ}_{\text{ХИМ}}$ год для условного года являются теоретической величиной. При управлении водными ресурсами используются данные лет различной обеспеченности, обычно в диапазоне от 50% до 95%. Для перехода от условного года к расчетной обеспеченности применяются сезонные переходные коэффициенты от базового значения $\text{НДВ}_{\text{ХИМ}}$ по сезонам:

$$K_{\text{ЗМ Р\%}} = W_{\text{ЗМ Р\%}} / W_{\text{З95\%}}; \quad (10)$$

$$K_{OC\ p\%} = W_{oc\ p\%} / W_{lo95\%}; \quad (11)$$

$$K_{ВЛ\ p\%} = W_{ВЛ\ p\%} / W_{Вп50\%}, \quad (12)$$

Например, норматив НДВ_{хим} для года 95%-ной обеспеченности, являющегося в большинстве случаев расчетным по условиям антропогенной нагрузки, определяется следующим образом:

$$НДВ_{хим\ год\ 95\%} = 1 * НДВ_{хим\ зм\ 95\%} + 1 * НДВ_{хим\ ос\ 95\%} + (W_{вл95\%} / W_{вл50\%}) * НДВ_{хим\ вл\ 50\%} \quad (13)$$

Сезонные переходные коэффициенты для года 95% обеспеченности получают по данным о коэффициентах вариации (Cv) и асимметрии (Cs) сезонного стока.

Расчеты НДВ_{хим} произведены в двух вариантах по отношению к ПДК_{рх} и C_{фон} и представлены в части 1 (основной вариант) настоящего отчета и в приложении Г (альтернативный вариант). Диаграммы годовых значений НДВ_{хим}, рассчитанным по двум вариантам, приведены в приложении Д, а исходные данные для расчета НДВ_{хим} – в приложении Г.

Определение параметров расчетных формул

Нормативы качества воды (C_{НР}) для веществ искусственного происхождения (нефтепродукты, АСПАВ) и для всех веществ при расчетах по варианту (б) принимаются равными ПДК приоритетного вида водопользования (в нашем случае ПДК_{рх}). C_{НР} для веществ двойного генезиса при расчётах по варианту (а) определяются по формуле (1) [8].

В соответствии с РД 52.24. 622 – 2001 (Расчет фоновых концентраций) [18] за фоновую концентрацию вещества принимается концентрация, рассчитанная для наиболее неблагоприятного в отношении качества воды сезона в годовом цикле.

C_{сф} может быть получена в пунктах с наблюдениями по запросу из УГМС и перенесена в расчетный створ по методике, изложенной в РД.

При отсутствии такой возможности C_{сф} определяются следующим образом.

В пределах каждого участка, по данным Ежегодников качества воды [9], по всем фоновым створам (за 5-10 лет) получают средние годовые концентрации веществ (C_{сф}). По запросу из УГМС для каждого створа получаем средние, как минимум за 5 лет, концентрации веществ по сезонам (C_{сез}): C_{зм}, C_{вл}, C_{ос} и за год (C_{год}).

Для каждого створа и вещества рассчитываются отношения

$$K_{сез} = C_{сез} / C_{год} \quad (15)$$

Затем данное отношение осредняется по всем створам с наблюдениями ($\overline{\frac{C_{сез}}{C_{год}}}$) и из них выбирается максимальное за год ($\overline{\frac{C_{сез}}{C_{год}}}$)_{max}. Данное отношение соответствует наиболее неблагоприятным условиям по качеству воды.

Значение C_{сф} получается из соотношения:

$$C_{сф} = \overline{C}_{сф} * \left(\overline{\frac{C_{сез}}{C_{год}}}\right)_{max}, \quad (16)$$

где $\overline{C}_{сф}$ – средние годовые концентрации вещества, осредненные по всем створам участка.

По рядам наблюдений за содержанием веществ по методике РД определяется величина $S_{сф}$ и поправка $t_{ст}/\sqrt{П}$.

Затем по формуле (1) определяются нормативы качества воды по веществам, характерным для ВХУ.

Средние сезонные концентрации ($C_{ФАКТ,СЕЗ}$) по створам участка реки, при отсутствии соответствующих данных УГМС, определяются следующим образом:

$$C_{ФАКТ,СЕЗ} = C_{ФАКТ,ГОД} * \overline{K}_{СЕЗ} , \quad (17)$$

где: $\overline{K}_{СЕЗ}$ – среднее по створам соотношение $\left(\frac{C_{СЕЗ}}{C_{ГОД}}\right)$

$C_{ФАКТ,ГОД}$ – средние годовые концентрации по створам;

$C_{ФАКТ,СЕЗ}$, – осредненные по участку реки, рассчитываются по формуле (5).

Значения объемов стока $W_{ВХ}$, $W_{ЕСТ}$, $W_{ОБ ПР}$, $W_{УПР}$ по створам с наблюдениями получают по ВХБ, приведенным в СКИОВО (книга 4. Водохозяйственные балансы) [36], и уточняются по данным [24]. Данные о внутригодовом распределении стока получены там же.

$W_{УПР}$ – принимается равным объему водоотведения, по данным 2ТП – водхоз и ВХБ.

Потенциальные управляемые диффузные источники загрязнения не учитываются, вследствие неопределенности самого понятия и, как следствие, отсутствия расчетных методов. Объем их сброса большей частью входит в величину $W_{ЕСТ}$.

$W_{уч}$ – общий объем стока на ВХУ, равен сумме $W_{ЕСТ} + W_{УПР} + W_{ВХ}$.

Сезонные значения объемов стока определяются в соответствии с внутригодовым распределением, приведенным в ВХБ.

Сезонные объемы стока принимаются: за зимний и осенний периоды для года 95%, за весенне-летний период – 50% обеспеченности (по данным о ВХБ).

6.2 Расчет НДС по привносу микроорганизмов

Определение допустимого количества привносимых микробиологических показателей в условных единицах производится в соответствии с "Методическими указаниями ... [8] по формуле:

$$НДВ_{микроб} = W * Кд * 10^4 ,$$

где: $НДВ_{микроб}$ - масса сброса в млн. единиц КОЕ, БОЕ и др.;

W - объем сточных и иных вод, содержащих микроорганизмы, млн. м³/год;

$Кд$ - допустимое содержание микробиологического (паразитологического) показателя в сточных водах, согласно таблице 4.1.

Расчет проводился только для участков хозяйственно-питьевого водоснабжения и рекреации; на участки с отсутствием данных видов водопользования данный норматив может не назначаться. Расчет ведется для всех источников возможного микробного загрязнения, указанных в действующих методических документах по организации контроля за обеззараживанием сточных вод.

К сточным водам, подлежащим нормированию по микроорганизмам, относятся все декларируемые точечные выпуски, а также диффузный поверхностный сток с территории населенных пунктов. В первую очередь расчёт НДС_{микроб.} проводится для участков хоз-питьевого водоснабжения и рекреации; на участки с отсутствием указанных видов водопользования данный норматив может не назначаться.

В таблице 6.1 приведены результаты расчёта нормативов допустимого привноса микроорганизмов для некоторых водных объектов по каждому рассматриваемому водохозяйственному участку в целом, выполненного согласно «Методическим указаниям ...» [8]. При расчёте НДС_{микроб.} по привносу общих колиформных бактерий (ОКБ) использовался более жёсткий норматив для рекреационного водопользования – 500 КОЕ/100мл. Установленные нормативы привноса микроорганизмов относятся в основном к теплому периоду года.

Таблица 6.1 - Нормативы поступления микроорганизмов за год в Нижний Амур

Водный объект, ВХУ, подучасток	Объём водоотведения сточных вод млн. м ³ /год	Общие колиформные бактерии (ОКБ) млн. ед. КОЕ	Термотолерантные бактерии (ТКБ) млн. ед. КОЕ	Колифаги млн.ед. БОЕ	Патогенные микроорганизмы
Амурская протока	5,825	29125000	5825000	582500	Отсутствие
Амур, 20.03.09.001, п/у 1	97,4	487000000	97400000	9740000	Отсутствие
Амур, 20.03.09.001, п/у 2	7,2	36000000	7200000	720000	Отсутствие
Амур, 20.03.09.001, п/у 3	5,64	28200000	5640000	564000	Отсутствие
Амур, 20.03.09.002, п/у 1	100,2	501000000	100200000	10020000	Отсутствие
Амур, 20.03.09.002, п/у 2	1,94	9700000	1940000	194000	Отсутствие
Амур, 20.03.09.002, п/у 3	25,02	125100000	2502000	2502000	Отсутствие

6.3 Расчет НДС по привносу тепла

Методика расчета норматива допустимого воздействия по привносу тепла в отсутствии утвержденной методика по нормированию тепла на водный объект сводится к следующему. Согласно п.15 «Методических указаний ...» [8] основным нормативом привноса тепла, является показатель характеризующий объем и температуру подогретой воды, поступающей от антропогенных источников и вызывающей допустимое повышение температуры воды в водном объекте относительно естественного температурного режима (градус*м³).

В настоящей работе в качестве методической основы использовались РД 153-34.2-21.144-2003 «Методические указания по технологическим расчетам водоемов-охладителей» [22] в связи с отсутствием иных критериев и утвержденных нормативно-методических указаний по нормирова-

нию привноса тепла. Расчеты НДС по привносу тепла ориентированы на неперевышение температуры воды летом - 28°C, зимой - 8°C.

Забор и сброс воды осуществляется в тот же водный объект, но ниже по течению, и на охлаждение оборудования отбирается значительная часть речного стока (более 10%), в предположении, что между заборным и сбросным устройствами отсутствует поступление воды, то расчет допустимой температуры сбросных вод имеет вид:

$$t_c = t_e + \frac{Q}{q} \Delta T_n \quad (1)$$

где: t_c – допустимая температура сточных вод, С°;

t_e – естественная температура воды в водотоке, С°;

ΔT_n – допустимый прирост температуры при поступлении подогретой воды в водный объект (С°), равный разности критических значений температур воды (28°C летом и 8°C зимой) и фактических максимальных температур воды в реке;

Q – расход воды в водотоке, м³/с;

q – расход сбросных вод, м³/с.

Расчет по формуле 1 предполагает, что в разбавлении сточных вод участвует вся вода водотока /водохранилища.

Из структуры формулы 1 следует, что при больших соотношениях расходов воды в реке и расходов сбрасываемых вод расчетное приращение температуры сточных вод становится довольно высоким (до 100 градусов и выше), что в принципе является невероятным. Анализ результатов расчета допустимых приращений температуры сточных вод для самых маловодных из рассматриваемых водных объектов бассейна р. Амур (р. Арсеньевка на ВХУ 20.03.07.002-п/у 2 и р. Ингода на ВХУ 20.03.01.001-п/у 2) в год 95%-ной обеспеченности, исходя из предположения, что весь объем сточных вод в данных ВХУ является сбросом гипотетической ГРЭС непосредственно в реку, показал, что существует некий предел соотношения стока реки и сброса сточных вод, при котором расчеты приводят к абсурду. Тем не менее, для определенного диапазона соотношений с учетом принятых критериев, можно для общего случая с гипотетическим водопользователем предложить следующую типовую матрицу расчета допустимых приращений температуры сточных вод в зависимости от величины соотношения и разности критических температур и естественных температур речной воды. При этом необходимо несколько подправить формулу 1 и записать ее в тех же обозначениях в виде:

$$t_c = t_e + (1 + Q/q) * \Delta t_n \quad (2)$$

Расчетная матрица представлена в части 1.

В итоговые таблицы НДС для каждого ВХУ должны вноситься суммарные величины привноса тепла за теплый и холодный период, которые определены как произведение допустимой

температуры воды (снятой с матрицы) на отводимый за период объем охлаждаемой воды. В контрольном створе при этом исключается превышение нормативов температуры (8 °С зимой и 28 °С в теплый период). В принципе можно ограничиться и матрицей расчетного допустимого прироста температуры относительно температуры воды в реке, поскольку значения, приведенные в матрице, это ни что иное как удельная характеристика привноса тепла на 1 м³ сточных вод в год.

Полученные величины носят рекомендательный характер и требуют уточнения после принятия утвержденной методики расчета НДС по привносу тепла.

Что касается реальных ГРЭС и ТЭЦ, то сброс теплых вод из них осуществляется в специально возведенные пруды-охладители согласно утвержденным для них техническим правилам. Для этих предприятий рассчитывать НДС нет необходимости.

6.4 Расчет нормативов допустимого изъятия водных ресурсов

Нормативы допустимого воздействия по изъятию водных ресурсов (НДВиз) устанавливаются в виде постоянных величин, начиная от базисного расчетного года определенной обеспеченности, и не должны приводить к изменениям характеристик водного объекта, значительно выходящим за пределы естественных сезонных многолетних колебаний. Они устанавливаются для каждого водного объекта в разных створах и в целом для бассейна с обязательным учетом потребностей в воде водного объекта, замыкающего речной бассейн, необходимой для поддержания состояния его экологической системы [32].

Изъятие воды в крайне маловодные годы, с обеспеченностью стока выше критической величины производится только в объемах, необходимых для обеспечения приоритетных пользователей (для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения).

Для рек с незарегулированным стоком определение нормативов допустимого изъятия речного стока на рассматриваемых водных объектах бассейна Амура произведено в соответствии с [32]. Допустимое изъятие речного стока ($W_{ди}$) – это максимальный объем воды, безвозвратно изымаемый из реки, при котором также сохраняются условия устойчивого и безопасного функционирования водных и околородных экосистем. Оно определяется по формуле:

$$W_{ди_p} = W_{ди_{cp}} * \frac{W_p}{W_{CP}},$$

где: $W_{ди_p}$ и W_p - соответственно значения допустимого изъятия и естественного стока определенной обеспеченности;

$W_{ди_{cp}}$, W_{CP} - их среднегодовое значения.

$W_{ди_{cp}} = W_{KP} - W_{ИСТ}$; здесь W_{KP} - объем стока, соответствующий критическому состоянию водных систем в маловодные годы; $W_{ИСТ}$ - исторически минимальный объем стока (принимается равным значению годового стока 99% обеспеченности).

Водная и околоводная экосистемы р. Амур, условия размножения и нагула молоди рыб, периоды нерестовых миграций, нереста и ската молоди ценных и массовых видов рыб, обитания околоводной фауны сформировались за многолетний период при определенных значениях водности рек.

Большое значение для водной и околоводной фауны, сохранения видового состава, структуры и продуктивности биологического сообщества имеет пойма реки, которая состоит из множества протоков и пойменных озер, гидравлически связанных с руслом. При понижении уровня воды ниже критического происходит уменьшение водности протоков и озер до уровня, при котором наступает существенная деградация водной экосистемы поймы, приостанавливается процесс естественного размножения ценных и массовых видов рыб.

В качестве критического расхода ($W_{кр}$) для крупных рек, при котором сохраняются минимально необходимые условия функционирования водной экосистемы в русле и пойме, по данным об уровненом режиме и гидроморфометрическим характеристикам пойменных протоков и озер принимается средний годовой или среднесезонный расход (или объем) воды 90% - ной обеспеченности.

Параметры годового стока и его внутригодовое распределение определены по материалам ДВ УГМС и приведены в [33]. Результаты расчета допустимого изъятия стока приведены в части 1 настоящего отчета.

Доля безвозвратного изъятия речного стока по отношению к допустимому объему изъятия показана в таблице 6.5. Данные таблицы свидетельствуют о том, что на Нижнем Амуре под влиянием забора и сброса сточных вод имеет место уменьшение речного стока на 58 млн.м³ в год, что составляет мене 0,1% от рассчитанного объема допустимого изъятия водных ресурсов из рассматриваемой части Амура, не говоря уже об объемах транзитного стока.

Таблица 6.5 – Таблица сравнения фактических объемов забора (изъятия) поверхностных вод и расчетных объемов допустимого изъятия в год 95%-ной обеспеченности, млн. м³/год

Река-пункт	Фактический объем изъятия поверхн. вод, $W_{ф}$, млн.м ³ /год	Забор подз. вод в ущерб речному стоку	Сброс в речную сеть	Уменьшение речного стока под влиянием забора и сброса, млн.м ³ /год	$W_{ди р}$	Доля уменьшения стока в $W_{ди р}$, %
р. Амур ВХУ 20.03.09.001	156,32	8,45	129,39	35,38	44301	0,08
р. Амур ВХУ 20.03.09.002	112,95	10,81	101,18	22,58	41376	0,05
р. Амур Итого	269,27	19,26	230,57	57,96	-	-

Выполненные расчёты допустимого изъятия вод из водных объектов свидетельствуют, что проблема безвозвратного изъятия водных ресурсов для Нижнего Амура в настоящее время не актуальна.

6.5 Расчет НДС при использовании водных объектов для добычи полезных ископаемых

Проблема оценки НДС по данному виду воздействия заключается в том, что действующие «Методические указания...» не содержат конкретные рекомендации по регламентации данных видов воздействия, как и вся действующая нормативно-методическая литература, касающаяся этого вопроса. Отсутствие утвержденных нормативно-методических документов, связанных с нормированием добычи нерудных строительных материалов (НСМ), делает вопрос нормирования недостаточно легитимным.

Паспорта для отдельных карьеров добычи ПГС не могут быть использованы для укрупненной оценки последствий крупномасштабной добычи на больших участках рек и других водных объектов. В то же время на уровне НДС должны определяться укрупненные показатели допустимого воздействия как по изъятию нерудных строительных материалов, так и поступлению дополнительного загрязнения и т.п. в связи с разработкой русловых месторождений.

В связи с отсутствием в российском законодательстве четких регламентирующих нормативно-методических документов, касающихся ограничений при добыче ПГС в первом приближении за основу были взяты рекомендации Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь «Предупреждения эколого-хозяйственного ущерба от изменения руслового процесса рек дноуглублением и обвалованием» [27].

Ограничения по величине добычи НСМ из русла реки. В многолетнем разрезе с 50% вероятностью восстановления рекой русловых карьеров (за счет стока наносов) допускается годовой объем выработки НСМ W_k , равный 80% среднегодового стока донных наносов (W_d), плюс 30% среднегодового стока взвешенных наносов W_k , т.е.

$$W_k = 0,8W_{d50\%} + 0,3W_{B50\%}.$$

Такой подход позволяет определить суммарно возможный объем добычи ПГС на расчетном участке по данным натурных многолетних наблюдений Росгидромета за твердым стоком и в сочетании с рядом других ограничивающих критериев (требования к расположению карьеров, расчет их параметров исходя из критериев устойчивости русла, учитывающего его естественную восстанавливаемость и пр.) и определять норматив допустимого изъятия НСМ как один из элементов оценки изменения гидрологического режима.

Для учета твердого стока использованы данные монографии «Ресурсы поверхностных вод» т.18, вып.1 [1] с учетом рекомендаций по оценке твердого стока для неизученных рек и особенностей эрозионных районов территории.

Основной объем годового стока наносов проходит на реках в период весенне-летних паводков, составляя более 80% его величины. Особенности внутригодового режима стока наносов определяются, с одной стороны, внутригодовым распределением стока воды реки, а с другой – изменением во времени интенсивности развития эрозионных процессов на водосборах.

Изложенный подход был использован для расчета допустимых объемов изъятия ПГС для всех расчетных участков, где производится или планируется добыча песчано-гравийной смеси (см. часть 1). Полученные результаты расчета характеризует объем ПГС, допустимый для изъятия в целом по всем ВХУ, но конкретное размещение и параметры русловых карьеров должны корректироваться по местным условиям

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из перечисленных в Техническом задании и Методических указаниях видов воздействия на водные объекты расчеты НДС проведены по: привносу химических и взвешенных веществ; привносу микроорганизмов, привносу тепла, забору ПГС и забору (изъятию) водных ресурсов.

1. При расчете НДС по привносу химических и взвешенных веществ значения $НДВ_{хим}$, рассчитанные с использованием двух выбранных нормативов качества ($ПДК_{рх}$ и $C_{фон}$), значительно различаются между собой в связи с тем, что норматив качества $ПДК_{рх}$ по большинству ингредиентов существенно жестче, чем норматив $C_{фон}$. Так, норматив $ПДК_{рх}$ (первый вариант расчета) оказался больше норматива качества $C_{фон}$ по таким нормируемым загрязняющим веществам как фосфаты, азот нитритный и легко окисляемым органическим веществам (по БПК₅), в отдельных случаях – свинец и взвешенные вещества; соответственно и значения $НДВ_{хим}$ для этих загрязняющих веществ получились больше. Для остальных ингредиентов значения $НДВ_{хим}$ по второму варианту расчета получились существенно больше.

Согласно Методическим указаниям разработка $НДВ_{хим}$ производится с целью: обеспечения устойчивого функционирования естественных или сложившихся экологических систем, предотвращения негативного воздействия в результате хозяйственной или иной деятельности; сохранения или улучшения состояния экологической системы в пределах водного объекта; сведения к минимуму последствий антропогенных воздействий, создающих риск возникновения необратимых негативных изменений в экологической системе водного объекта, что подразумевает принятие НДС, гарантирующих минимальный сброс загрязняющих веществ в водные объекты. обеспечения устойчивого и безопасного уровня водопользования в процессе социально-экономического развития территории.

Если первые три цели достигаются при $НДВ_{хим}$, рассчитанному по нормативу $ПДК_{рх}$, то четвертая предполагает установление довольно высоких значений $НДВ_{хим}$ и, соответственно, допущение сброса предприятиями-водопользователями в водные объекты гораздо больших масс загрязняющих веществ.

Таким образом, выбор норматива качества воды, применяемого при разработке $НДВ_{хим}$, зависит от приоритетных видов использования водного объекта и его экологического состояния. В случаях, предусматривающих существенное уменьшение сбросов загрязняющих веществ для снижения загрязнения водных объектов (например, для водных объектов рыбохозяйственного значения первой и высшей категории, а также тех, где уже наблюдается их деградация – «очень грязных» и «экстремально грязных», 4 «в» - 4 «г» и 5 класс качества соответственно) желательнее использование $ПДК_{рх}$. Для водных объектов общего пользования, используемых преимущественно для отведения сточных вод, допустимо применение $НДВ_{хим}$, разработанного с использованием расчётной фоновой концентрации.

2. Расчет НДС по привносу микроорганизмов выполнен в соответствии с требованиями Методических указаний по расчету НДС.

3. Выполненные расчёты допустимого изъятия вод из водных объектов свидетельствуют, что проблема безвозвратного изъятия водных ресурсов для Нижнего Амура в настоящее время неактуальна. На данном этапе фактическое безвозвратное изъятие для обоих ВХУ составляет соответственно 0,035 и 0,002% от расчетной величины годового допустимого безвозвратного изъятия для р. Амур. По отношению к годовому объему стока 95% обеспеченности фактическое безвозвратное изъятие для р. Амур составляет менее 0,001%.

4. Из анализа сведений о привносе воды в виде сбросов сточных вод следует, что данный вид воздействия в настоящее время не оказывает негативного влияния на гидрологический режим рассматриваемого водотока, если не иметь в виду гидрохимический аспект, в связи с чем данный вид воздействия не нормировался.

5. Анализ критериев по нормированию допустимого воздействия на водные объекты при использовании их акваторий для строительства и размещения причалов и других сооружений свидетельствует, что данный вид воздействия не оказывает существенного негативного влияния на Нижний Амур.

6. Нормирование привноса тепла произведено для общего случая с использованием разработанной исполнителями отчета матрицы удельного привноса тепла сточными водами, с учетом которых температура воды в реке не превысит критических значений (28°C – летом и 8°C – зимой)

7. Использование акватории водных объектов для добычи полезных ископаемых в отдельных случаях приводит к ряду негативных последствий, проявляющихся локально, в виде разрушения нерестилищ рыб, сокращения их кормовой базы, возможном изменении морфологии русла, направленности эрозионно-аккумулятивных процессов в пределах нарушенных техногенных участков. В связи с отсутствием мониторинга за состоянием водных объектов при добыче полезных ископаемых в руслах и поймах рек и отсутствием утверждённой методики расчёта НДС по данному виду воздействия, расчет НДС для Нижнего Амура проведен ориентировочно.

8. Расчет НДС радиоактивных веществ не производился в связи с отсутствием в пределах рассматриваемого ВХУ предприятий по добыче, переработке и использованию радиоактивных материалов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 18. Дальний Восток, Вып. 2. Нижний Амур. –Л.: Гидрометиздат, 1970. – 592 с.
2. Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Том 1. РСФСР. Выпуск 19. Бассейны Амура. – Л.: Гидрометиздат, 1986. – 412 с.
3. Хабаровский край “Юго – восток”: Топографическая карта, масштаб 1:200000. – Хабаровск: ВКФ ГШ, 1995. – 92 с.
4. Ресурсы поверхностных вод СССР // Гидрологическая изученность. Том 18. Дальний Восток. Вып. 1. Амур. – Л.: Гидрометиздат, 1966. – 487 с.
5. Государственный водный кадастр. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Том 9. Выпуск 0-5 (Бассейна р. Амур). – Хабаровск: ДТУ по гидрометеорологии и контролю природной среды, 1982. – 409 с.
6. Андронов В.А., Гранкин Д.М., Иволгин А.Я. Особо охраняемые природные территории Хабаровского края. Хабаровск: Департамент Росприроднадзора по ДВФО, WWF Россия. – 2009. – 89 с.
7. Приказ Федерального агентства водных ресурсов от 31 июля 2008 г. № 158, приложение 1–Амурский бассейновый округ.
8. Методические указания по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты. Утверждены приказом МПР России от 12.12.2007 г №328. М.: МПР РФ, 2007. 31 с
9. Ежегодники качества поверхностных вод и эффективности проведённых водоохраных мероприятий на территории деятельности Дальневосточного ЦГМС за 1997-2010 гг. – Хабаровск: Росгидромет, 2010.
10. РД 52.24.643-2002. Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязнённости поверхностных вод по гидрохимическим показателям. М.: Гидрохимический институт Федеральной службы России по гидрометеорологии и окружающей среды (Росгидромет). 2004. 21 с.
11. Брагинский Л.П. Некоторые принципы классификации пресноводных экосистем по уровням токсической загрязнённости. // Гидробиологический журнал. 1985. № 6. С. 65-74.
12. Государственный стандарт оценки водных объектов ГОСТ 17.1.2.04-77 – М.: 1977. 62 с.
13. Клишко О.К. Фундаментальный и прикладной аспект экотоксикологического подхода в оценке состояния экосистемы Амура.// Регионы нового освоения. Экологические проблемы. Пути решения. Книга 2. Институт водных и экологических проблем ДВО РАН РФ. – Хабаровск, 2008. – С. 557-561.

14. Клишко О.К. Морфологическая изменчивость и экологотоксикологическое состояние перловиц (BIVALVA UNIONIDAE) Среднего Амура / Пресноводные экосистемы бассейна реки Амур. Владивосток: Дальнаука. 2008. С.123-133.
15. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. М.: Министерство природы России. 1992.
16. Андросова Н.К. Геолого-экологические исследования и картографирование. (Геоэкологическое картирование). Учебное пособие. М.: Издательство Российского университета дружбы народов, 2000. 96 с.
17. Дмитриев В.В. Оценка экологического состояния водных объектов суши. Учебное пособие. СПб ГУ. 2009. 16 с.
18. РД 52.24.622 – 2001. Методические указания “Проведение расчетов фоновых концентраций химических веществ в воде водотоков” // СПб.: Гидрометеоздат, 2001. – 61 с.
19. Нормы радиационной безопасности (НРБ-96): Гигиенические нормативы. М.: Информационно-издательский центр Госкомсанэпиднадзора России. 1996. 127 с.
20. СанПин 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод». Санитарные правила и нормы. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России. 2000.
21. Методика разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей. Утверждены приказом МПР РФ от 17.12.2007 № 333. М. 2007.
22. РД 153-34.221.144-2003. Методические указания по технологическим расчётам водоёмов-охладителей. С-П: РАО «ЕЭС России». ОАО «ВНИИГ им. Веденеева». Утверждён Департаментом научно-технической политики и развития РАО «ЕЭС России. 2003.
23. Шестёркин В.П., Шестёркина Н.М. Влияние Зейского и Бурейского водохранилищ на зимний режим Среднего Амура // Дружининские чтения. Научные основы экологического мониторинга водохранилищ. Выпуск 2. Хабаровск: ДВО РАН. 2005. С.63-65.
24. Шестёркин В.П. Зимний кислородный режим вод Амура // ж. География и природные ресурсы. 2004. № 1. С. 148-151.
25. Санитарные правила и нормы СанПин 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. М.: Министерство здравоохранения РФ. 2002.
26. Разработка рекомендаций по осуществлению водохозяйственных мероприятий, связанных с регулированием русел, дноуглубительными и руслорегулирующими работами в бассейне р. Амур и Приморского края // Отчёт о НИИР. М.: МГУ. 2008. 298 с.

27. Рекомендации Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 29.10.1998 № 314 «Предупреждение эколого-хозяйственного ущерба от изменения руслового процесса рек дноуглублением и обвалованием». Минск. МПР. 1998. 13 с.
28. Соколовский Д.Л. Речной сток. Л., Гидрометеиздат, 1968. - 539 с.
29. СП 33-101-2003 Свод правил по проектированию и строительству. Определение основных расчетных гидрологических характеристик.
30. Владимиров А.М. Гидрологические расчеты. Л., Гидрометеиздат, 1990. – 365 с.
31. Пособие по гидрологическим расчетам для проектирования водохозяйственных объектов в Приморском крае (Дополнение к СНиП 2.01.14-83 «Определение расчетных гидрологических характеристик»). ДВ филиал РосНИИВХ. Владивосток, 1999.
32. Проект «Методических указаний по нормированию допустимого безвозвратного изъятия речного стока и установлению экологического стока (попуска)» ФГУ «Межведомственная ихтиологическая комиссия». М., 2008 г.
33. Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейна реки Амур (российская часть). Книга 1. Общая характеристика бассейна р. Амур, ДВ филиал РосНИИВХ. Владивосток. 2010.
34. Государственный стандарт СССР ГОСТ 17.1.1.01-77. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения. М.: Госкомитет стандартов Совета Министров СССР. 1977.
35. Отчёт о НИР «Разработка научно-обоснованных предложений по внесению изменений и дополнений в план совместного российско-китайского мониторинга качества вод трансграничных водных объектов». Владивосток: ДальНИИВХ, 2008. 408 с.
36. Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейна реки Амур (российская часть). Книга 4. Водохозяйственные балансы и балансы загрязняющих веществ, ДВ филиал РосНИИВХ. Владивосток. 2010.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Пункты мониторинга состояния Нижнего Амура

№ пункта наблюдения	Наименование водного объекта	Местоположение пункта наблюдений (км от устья, населенный пункт)	Виды наблюдений			Организация ведущая наблюдения
			Гидрохимические	Гидрологические	Гидробиологические	
1	2	3	4	5	6	7
1	р. Амур	<i>г. Хабаровск</i>				ДВ УГМС
		1 - 7,5 км к З от г. Хабаровск, 1 км выше хутора Телегино, 0,5 ш.р.	X	X	X	
		2 - 5 км ниже г.Хабаровск, 1 км ниже начала пр. Хохлатской, 0,5 ш.р.				
		3 - 14 км ниже г.Хабаровск, 0,25 ш.р., 0,50 ш.р., 0,75 ш.р.				
2	р. Амур	<i>г. Амурск</i>				ДВ УГМС
		1 - 1 км выше г. Амурск, 0,5 км выше соединения р. Амур с оз. Падали, 0,5 ш.р.	X		X	
		2 - в черте г. Амурск, исток протоки Галбон, у пристани, 0,5 ш.р.				
		3 - 1 км ниже г. Амурск, 7 км от устья протоки Галбон, 0,25 ш.р. 0,5 (пов.,дно) ш.р, 0,75 ш.р.				
3	р. Амур	<i>г. Комсомольск-на-Амуре</i>				ДВ УГМС
		1 - 6 км выше г. Комсомольск-на-Амуре, выше протоки соединяющей оз. Мылки с р. Амур, 0,5 ш.р.	X	X	X	
		2 - в черте г. Комсомольск-на-Амуре, в створе г/п, 0,5 ш.р.				
		3 - 5 км ниже г. Комсомольск-на-Амуре, 1 км ниже впадения прот. Хорпинская, 0,25 ш.р., 0,50 ш.р.				
4	р. Амур	<i>с. Богородское</i>				ДВ УГМС
		в черте с.Богородское, в створе г/п, 0,5 ш.р. (пов.,сер., дно)	X	X	X	
5	р. Амур	<i>г. Николаевск-на-Амуре</i>				ДВ УГМС
		1 - 1 км выше г. Николаевск-на-Амуре, 2 км выше г/п	X	X	X	
		2 - 7 км ниже г. Николаевск-на-Амуре, в черте п. Чныррах, 0,25 ш.р., 0,5 (пов., дно) ш.р, 0,75 ш.р.				
6	р. Ургал*	<i>пос. Средний Ургал*</i>				ДВ УГМС
		1 - в черте пос. Средний Ургал, 0,2 км выше г/п, 0,25 ш.р.	X			
		2 - 0,5 км ниже пос. Средний Ургал, 0,25 ш.р.				
7	р. Чегдомын	<i>пос. Чегдомын</i>				ДВ УГМС
		1 - 1 км выше пос. Чегдомын	X	X		
		2 - 7 км ниже пос. Чегдомын				

1	2	3	4	5	6	7
8	р. Яурин*	рзд. Аланап, в черте рзд. Аланап, г/п, 0,5 ш.р.	X	X		ДВ УГМС
9	протока Амурская	г. Хабаровск	X	X	X	ДВ УГМС
		1 - 16 км выше г. Хабаровск, 0,5 км выше сброса сточных вод санатория "Уссури", 0,5 ш.р.				
		2 - в черте г. Хабаровск, 0,1 км выше устья, 0,5 ш.р.				
10	р. Урми*	с. Кукан* 10 км ниже с. Кукан, гидроствор, 0,5 ш.р.	X	X		ДВ УГМС
11	р. Кур	с. Новокуровка в черте с. Новокуровка, 0,67 км ниже г/п, 0,5 ш.р.	X			ДВ УГМС
12	р. Березовая	с. Федоровка 0,5 км ниже с. Федоровка, 0,05 км выше шоссе моста, 0,75 ш.р.	X		X	ДВ УГМС
13	р. Сита	с. Князе-Волконское	X	X	X	ДВ УГМС
		1 - 0,5 км выше с. Князе-Волконское, 2 км ниже впадения р. Обор, 0,75 ш.р.				
		2 - 1 км ниже с. Князе-Волконское, 1 км ниже впадения р. Черная, 0,75 ш.р.				
14	р. Черная	с. Сергеевка 5 км ниже с. Сергеевка у шоссе моста, 0,75 ш.р.	X		X	ДВ УГМС
15	р. Манома	с. Манома 1-я 0,05 км выше с. Манома 1-я, 0,08 км ниже г/п, 0,5 ш.р.	X	X		ДВ УГМС
16	р. Гур	п. Снежный в черте п. Снежный, гидроствор, 0,5 ш.р.	X	X		ДВ УГМС
17	р. Кичмари*	ст. Малмыж* 0,5 км ниже ст. Малмыж, 0,068 км ниже г/п, 0,5 ш.р.	X	X		ДВ УГМС
18	р. Левая Силлинка	п. Горный	X			ДВ УГМС
		1 - 5,5 км выше п. Горный, 0,5 км выше впадения р. Амут, 0,5 ш.р.				
		2 - 3 км ниже п. Горный, 0,1 км ниже шоссе моста, 0,5 ш.р.				
		3 - 5,5 км ниже п. Горный, у шоссе моста, 0,5 ш.р.				
19	р. Левая Силлинка	г. Солнечный	X	X		ДВ УГМС
		1 - 1,5 км ЮЗ г. Солнечный, гидроствор, 0,5 ш.р.				
		2 - 2 км ЮВ г. Солнечный, 0,5 км ниже поста ГАИ, 0,5 ш.р.				
20	р. Левая Силлинка	г. Комсомольск-на-Амуре	X			ДВ УГМС
		1 - 1 км выше г. Комсомольск-на-Амуре, 0,5 км выше п. им. Попова, 0,75 ш.р.				
		2 - в черте г. Комсомольск-на-Амуре, 0,1 км ниже шоссе моста, 0,75 ш.р.				
21	р. Холдоми	г. Солнечный	X			ДВ УГМС
		1 - 20 км к ЗЮЗ от г. Солнечный, 0,5 км				

1	2	3	4	5	6	7
		выше водонапорной башни, 0,5 ш.р.				
		2 - 2 км к ЮЗ от г.Солнечный, 0,1 км выше устья, 0,5 ш.р.				
22	р. Амгунь	<i>с. П.Осипенко</i> 1 - 0,5 км выше с. П.Осипенко, 1,5 км ниже впадения р. Семитка, 0,5 ш.р.	X	X		ДВ УГМС
		2 - 0,5 км ниже с. П.Осипенко, 3,6 км ниже впадения р. Семитка, 0,5 ш.р.				
23	р. Нимелен	<i>ГП Тимченко</i> в своре гидропоста Тимченко, 1,1 км ниже впадения р. Упагда, 0,5 ш.р.	X	X		ДВ УГМС
24	р. Гугинка*	<i>с. Гуга*</i> в черте с. Гуга, 0,01 км ниже гидропоста, 0,5 ш.р.	X	X		ДВ УГМС
25	р. Левый Ул	<i>п. Многовершинный</i> 1 - 1 км выше п.Многовершинный, 0,5 км выше шоссейного моста, 0,75 ш.р.	X	X		ДВ УГМС
		2 - 1 км ниже п.Многовершинный, 4 км выше устья, 0,75 ш.р.				

Справки о радиационном фоне в бассейне р.Амур



РОСГИДРОМЕТ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ХАБАРОВСКИЙ ЦЕНТР ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С
ФУНКЦИЯМИ РЕГИОНАЛЬНОГО
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ЦЕНТРА
ВСЕМИРНОЙ СЛУЖБЫ ПОГОДЫ
(ФГБУ «ХАБАРОВСКИЙ ЦГМС-РСМЦ»)

Директору ДальНИИВХ
 Н.Н. Бортину

Ленина ул., д.18,
 г. Хабаровск 680000
 телеграф: ХАБАРОВСК ГИМЕТ
 тел/факс: (4212) 23-29-60
 rsgmts@dvniivm.khv.ru
 ИНН/КПП
 2721095505/272101001

на №4/01 28.02. 2012г. № 14-39/107
 от 27.02.2012г.

О содержании радионуклидов в бассейне р.Амур

Пункты радиационного мониторинга ФГБУ «Хабаровский ЦГМС-РСМЦ» производят отбор проб для определения содержания трития в р. Амур в пунктах Благовещенск, Хабаровск, Комсомольск на-Амуре и стронция-90 в п. Комсомольск.на-Амуре

Содержание стронция- 90 в р. Амур- Комсомольск на-Амуре за 2010г. составило 4,2 мБк/л, что значительно ниже УВ (уровень вмешательства для населения равен 5,0 Бк/кг.).

Среднегодовые объемные активности трития в 2010г.составили (Бк/л) в р. Амур- Благовещенск 2,9, Хабаровск 2,7, Комсомольск на-Амуре 2,5 , что значительно ниже ПДК.

Начальник ЦМС

Е.Г. Иванова

Нормативы допустимого воздействия по привносу химических и взвешенных веществ по нормативу качества вод – ПДК_{рыб.хоз} (вариант 1)

на реку Амурская протока (участок: исток - устье)
(наименование водного объекта или водохозяйственного участка)

1. Водный объект:

Наименование речного бассейна (гидрографической единицы, к которой принадлежит водный объект)	Бассейн реки Амур	
Наименование водного объекта	р. Амурская протока	
Код водного объекта	20.03.09.001	
Географические координаты опорных точек границ водного объекта	Верх: Ш 48°17'0"; Д 134°42'54" Низ: Ш 48°36'2"; Д 135°1'59"	
Приоритетные виды использования (отметить X)	X	Особо охраняемые природные территории
	X	Питьевое водоснабжение
	X	Водный объект рыбохозяйственного значения

2. Норматив(ы) допустимого воздействия на водные объекты:

По привносу химических и взвешенных минеральных веществ: (тонны)

№ п/п	Показатель	Нормативы качества		Зимняя межень	Весенне летние паводки	Осенняя межень	Значение в год
		Ед. изм	Значение				
1	Взвешен. в-ва	мг/дм ³	19,51	38,0	65,22	31,73	135,0
2	БПК ₅	мг/дм ³	2	3,90	5,800	1,950	11,65
3	NH ₄ (по N)	мг/дм ³	0,4	0,780	1,160	0,580	2,520
4	NO ₂ (по N)	мг/дм ³	0,02	0,039	0,132	0,036	0,206
5	Фосфаты	мг/дм ³	0,2	0,390	3,616	0,614	4,619
6	Железо общ.	мг/дм ³	0,1	0,195	0,290	0,098	0,583
7	Медь	мг/дм ³	0,001	0,002	0,003	0,001	0,006
8	Цинк	мг/дм ³	0,01	0,020	0,029	0,010	0,058
9	Марганец	мг/дм ³	0,01	0,020	0,029	0,010	0,058
10	Свинец	мг/дм ³	0,006	0,012	0,098	0,013	0,123
11	Фенолы	мг/дм ³	0,001	0,002	0,003	0,001	0,006
12	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,05	0,098	0,491	0,073	0,661
13	АСПАВ	мг/дм ³	0,1	0,195	2,166	0,335	2,696

По привносу микроорганизмов:

Показатель	ед. изм.	Значение в год
Общие колиформные бактерии (ОКБ), млн. ед. КОЕ	500	29125000
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) млн.ед. КОЕ	100	5825000
Колифаги, млн. ед. БОЕ	10	582500
Патогенные микроорганизмы		отсутствие

3. Срок действия нормативов допустимого

воздействия на водные объекты до « _____ » _____ 20_____

Примечание: НДВхим рассчитаны при условии, что с территории сопредельного государства объемы сброса ЗВ сохраняются на существующем уровне.

на реку Амур (участок: 966 км – 940 км от устья)
(наименование водного объекта или водохозяйственного участка)

1. Водный объект:

Наименование речного бассейна (гидрографической единицы, к которой принадлежит водный объект)	Бассейн реки Амур	
Наименование водного объекта	р. Амур	
Код водного объекта	20.03.09.001, п/у1	
Географические координаты опорных точек границ водного объекта	Верх: Ш 48°36'2"; Д 135°1'59"	
Приоритетные виды использования (отметить X)	X	Особо охраняемые природные территории
	X	Питьевое водоснабжение
	X	Водный объект рыбохозяйственного значения

2. Норматив(ы) допустимого воздействия на водные объекты:

По привносу химических и взвешенных минеральных веществ: (тонны)

№ п/п	Показатель	Нормативы качества		Зимняя межень	Весенне летние паводки	Осенняя межень	Значение в год
		Ед. изм	Значение				
1	Взвешен. в-ва	мг/дм ³	30,39	3061,0	32360	492,3	35913
2	БПК ₅	мг/дм ³	2	64,80	97,60	32,40	194,8
3	NH ₄ (по N)	мг/дм ³	0,4	12,96	19,52	6,480	38,96
4	NO ₂ (по N)	мг/дм ³	0,02	0,648	16,31	12,51	29,47
5	Фосфаты	мг/дм ³	0,2	59,67	1206,0	177,7	1443,3
6	Железо общ.	мг/дм ³	0,1	3,240	4,880	1,620	9,740
7	Медь	мг/дм ³	0,001	0,032	0,049	0,016	0,097
8	Цинк	мг/дм ³	0,01	0,324	0,488	0,162	0,974
9	Марганец	мг/дм ³	0,01	0,324	0,488	0,162	0,974
10	Свинец	мг/дм ³	0,006	2,007	22,79	4,496	29,29
11	Фенолы	мг/дм ³	0,001	0,032	0,049	0,016	0,097
12	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,05	10,21	173,2	9,917	193,3
13	АСПАВ	мг/дм ³	0,1	33,97	986,4	136,1	1156,5

По привносу микроорганизмов:

Показатель	ед. изм.	Значение в год
Общие колиформные бактерии (ОКБ), млн. ед. КОЕ	500	487000000
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) млн.ед. КОЕ	100	97400000
Колифаги, млн. ед. БОЕ	10	9740000
Патогенные микроорганизмы		отсутствие

3. Срок действия нормативов допустимого

воздействия на водные объекты до « _____ » _____ 20 _____

на реку Амур (участок: 940 км – 666 км от устья)
(наименование водного объекта или водохозяйственного участка)

1. Водный объект:

Наименование речного бассейна (гидрографической единицы, к которой принадлежит водный объект)	Бассейн реки Амур	
Наименование водного объекта	р.Амур	
Код водного объекта	20.03.09.001, п/у2	
Географические координаты опорных точек границ водного объекта		
Приоритетные виды использования (отметить X)	X	Особо охраняемые природные территории
	X	Питьевое водоснабжение
	X	Водный объект рыбохозяйственного значения

2. Норматив(ы) допустимого воздействия на водные объекты:

По привносу химических и взвешенных минеральных веществ: (тонны)

№ п/п	Показатель	Нормативы качества		Зимняя межень	Весенне летние паводки	Осенняя межень	Значение в год
		Ед. изм	Значение				
1	Взвешен. в-ва	мг/дм ³	36,24	5031,9	130,5	43,49	5205,9
2	БПК ₅	мг/дм ³	2	134,7	7,200	2,400	144,3
3	NH ₄ (по N)	мг/дм ³	0,4	0,960	1,440	0,480	2,880
4	NO ₂ (по N)	мг/дм ³	0,02	0,048	106,9	15,46	122,4
5	Фосфаты	мг/дм ³	0,2	74,14	1603,6	231,9	1909,6
6	Железо общ.	мг/дм ³	0,1	0,240	0,360	0,120	0,720
7	Медь	мг/дм ³	0,001	0,002	0,004	0,001	0,007
8	Цинк	мг/дм ³	0,01	0,024	0,036	0,012	0,072
9	Марганец	мг/дм ³	0,01	0,024	0,036	0,012	0,072
10	Свинец	мг/дм ³	0,006	1,447	22,32	2,506	26,27
11	Фенолы	мг/дм ³	0,001	0,002	0,004	0,001	0,007
12	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,05	9,111	0,180	0,060	9,351
13	АСПАВ	мг/дм ³	0,1	43,27	1097,5	158,7	1299,5

По привносу микроорганизмов:

Показатель	ед. изм.	Значение в год
Общие колиформные бактерии (ОКБ), млн. ед. КОЕ	500	3600000
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) млн.ед. КОЕ	100	7200000
Колифаги, млн. ед. БОЕ	10	720000
Патогенные микроорганизмы		отсутствие

3. Срок действия нормативов допустимого

воздействия на водные объекты до « _____ » _____ 20 _____

на реку Амур (участок: 666 км – 622 км от устья)
 (наименование водного объекта или водохозяйственного участка)

1. Водный объект:

Наименование речного бассейна (гидрографической единицы, к которой принадлежит водный объект)	Бассейн реки Амур	
Наименование водного объекта	р. Амур	
Код водного объекта	20.03.09.001, п/уз	
Географические координаты опорных точек границ водного объекта	Низ: Ш 50°36'5"; Д 127°8'54"	
Приоритетные виды использования (отметить X)	X	Особо охраняемые природные территории
	X	Питьевое водоснабжение
	X	Водный объект рыбохозяйственного значения

2. Норматив(ы) допустимого воздействия на водные объекты:

По привносу химических и взвешенных минеральных веществ: (тонны)

№ п/п	Показатель	Нормативы качества		Зимняя межень	Весенне летние паводки	Осенняя межень	Значение в год
		Ед. изм	Значение				
1	Взвешен. в-ва	мг/дм ³	40,04	298,0	112,1	37,64	447,8
2	БПК ₅	мг/дм ³	2	13,55	5,600	1,880	21,03
3	NH ₄ (по N)	мг/дм ³	0,4	0,760	1,120	0,376	2,256
4	NO ₂ (по N)	мг/дм ³	0,02	0,038	0,056	0,506	0,600
5	Фосфаты	мг/дм ³	0,2	2,823	53,77	7,390	63,98
6	Железо общ.	мг/дм ³	0,1	0,190	0,280	0,094	0,564
7	Медь	мг/дм ³	0,001	0,002	0,003	0,001	0,006
8	Цинк	мг/дм ³	0,01	0,019	0,028	0,009	0,056
9	Марганец	мг/дм ³	0,01	0,019	0,028	0,009	0,056
10	Свинец	мг/дм ³	0,006	0,011	0,017	0,017	0,045
11	Фенолы	мг/дм ³	0,001	0,002	0,003	0,001	0,006
12	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,05	0,799	0,140	0,047	0,986
13	АСПАВ	мг/дм ³	0,1	1,783	39,42	5,347	46,55

По привносу микроорганизмов:

Показатель	ед. изм.	Значение в год
Общие колиформные бактерии (ОКБ), млн. ед. КОЕ	500	
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) млн.ед. КОЕ	100	
Колифаги, млн. ед. БОЕ	10	
Патогенные микроорганизмы		отсутствие

3. Срок действия нормативов допустимого воздействия на водные объекты до « _____ » _____ 20 _____

на реку Амур (участок: 622 км от устья – 598 км от устья)
(наименование водного объекта или водохозяйственного участка)

1. Водный объект:

Наименование речного бассейна (гидрографической единицы, к которой принадлежит водный объект)	Бассейн реки Амур	
Наименование водного объекта	р. Амур	
Код водного объекта	20.03.09.002,п/у1	
Географические координаты опорных точек границ водного объекта	Верх: Ш 50°36'5"; Д 127°8'54"	
Приоритетные виды использования (отметить X)	X	Особо охраняемые природные территории
	X	Питьевое водоснабжение
	X	Водный объект рыбохозяйственного значения

2. Норматив(ы) допустимого воздействия на водные объекты:

По привносу химических и взвешенных минеральных веществ: (тонны)

№ п/п	Показатель	Нормативы качества		Зимняя межень	Весенне летние паводки	Осенняя межень	Значение в год
		Ед. изм	Значение				
1	Взвешен. в-ва	мг/дм ³	37,95	1461,9	3756,5	634,9	5853,3
2	БПК ₅	мг/дм ³	2	76,83	215,4	33,46	325,7
3	NH ₄ (по N)	мг/дм ³	0,4	13,35	20,04	6,692	40,08
4	NO ₂ (по N)	мг/дм ³	0,02	0,667	1,002	0,813	2,482
5	Фосфаты	мг/дм ³	0,2	8,812	55,01	9,462	73,28
6	Железо общ.	мг/дм ³	0,1	3,337	5,010	1,673	10,02
7	Медь	мг/дм ³	0,001	0,033	0,050	0,017	0,100
8	Цинк	мг/дм ³	0,01	0,334	0,501	0,167	1,002
9	Марганец	мг/дм ³	0,01	0,334	0,501	0,167	1,002
10	Свинец	мг/дм ³	0,006	0,200	0,301	0,100	0,601
11	Фенолы	мг/дм ³	0,001	0,033	0,050	0,017	0,100
12	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,05	2,170	11,90	3,071	17,14
13	АСПАВ	мг/дм ³	0,1	4,246	22,52	4,027	30,79

По привносу микроорганизмов:

Показатель	ед. изм.	Значение в год
Общие колиформные бактерии (ОКБ), млн. ед. КОЕ	500	501000000
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) млн.ед. КОЕ	100	100200000
Колифаги, млн. ед. БОЕ	10	10020000
Патогенные микроорганизмы		отсутствие

3. Срок действия нормативов допустимого

воздействия на водные объекты до « _____ » _____ 20 _____

на реку Амур (участок: 598 км – 50 км от устья)
(наименование водного объекта или водохозяйственного участка)

1. Водный объект:

Наименование речного бассейна (гидрографической единицы, к которой принадлежит водный объект)	Бассейн реки Амур	
Наименование водного объекта	р. Амур	
Код водного объекта	20.03.09.002, п/у2	
Географические координаты опорных точек границ водного объекта	Верх: Ш 52°55'5"; Д 128°46'27"	
Приоритетные виды использования (отметить X)	X	Особо охраняемые природные территории
	X	Питьевое водоснабжение
	X	Водный объект рыбохозяйственного значения

2. Норматив(ы) допустимого воздействия на водные объекты:

По привносу химических и взвешенных минеральных веществ: (тонны)

№ п/п	Показатель	Нормативы качества		Зимняя межень	Весенне летние паводки	Осенняя межень	Значение в год
		Ед. изм	Значение				
1	Взвешен. в-ва	мг/дм ³	28,46	22161	27,61	9,11	22198
2	БПК ₅	мг/дм ³	2	674,6	2441,9	0,640	3117,2
3	NH ₄ (по N)	мг/дм ³	0,4	0,260	0,388	0,128	0,776
4	NO ₂ (по N)	мг/дм ³	0,02	0,013	35,98	44,23	80,22
5	Фосфаты	мг/дм ³	0,2	244,7	1618,3	676,9	2539,9
6	Железо общ.	мг/дм ³	0,1	0,065	0,097	0,032	0,194
7	Медь	мг/дм ³	0,001	0,001	0,001	0,0003	0,002
8	Цинк	мг/дм ³	0,01	0,007	0,010	0,003	0,019
9	Марганец	мг/дм ³	0,01	0,007	0,010	0,003	0,019
10	Свинец	мг/дм ³	0,006	3,689	24,41	12,06	40,16
11	Фенолы	мг/дм ³	0,001	0,001	0,001	0,0003	0,002
12	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,05	43,75	258,2	69,36	371,3
13	АСПАВ	мг/дм ³	0,1	67,57	923,4	361,3	1352,3

По привносу микроорганизмов:

Показатель	ед. изм.	Значение в год
Общие колиформные бактерии (ОКБ), млн. ед. КОЕ	500	9700000
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) млн.ед. КОЕ	100	1940000
Колифаги, млн. ед. БОЕ	10	194000
Патогенные микроорганизмы		отсутствие

3. Срок действия нормативов допустимого

воздействия на водные объекты до « _____ » _____ 20 _____

на реку Амур (участок: 50 км выше устья - устье)
(наименование водного объекта или водохозяйственного участка)

1. Водный объект:

Наименование речного бассейна (гидрографической единицы, к которой принадлежит водный объект)	Бассейн реки Амур	
Наименование водного объекта	р. Амур	
Код водного объекта	20.03.09.002, п/у3	
Географические координаты опорных точек границ водного объекта	Низ: Ш 53°1'57"; Д 140°55'8"	
Приоритетные виды использования (отметить X)	X	Особо охраняемые природные территории
	X	Питьевое водоснабжение
	X	Водный объект рыбохозяйственного значения

2. Норматив(ы) допустимого воздействия на водные объекты:

По привносу химических и взвешенных минеральных веществ: (тонны)

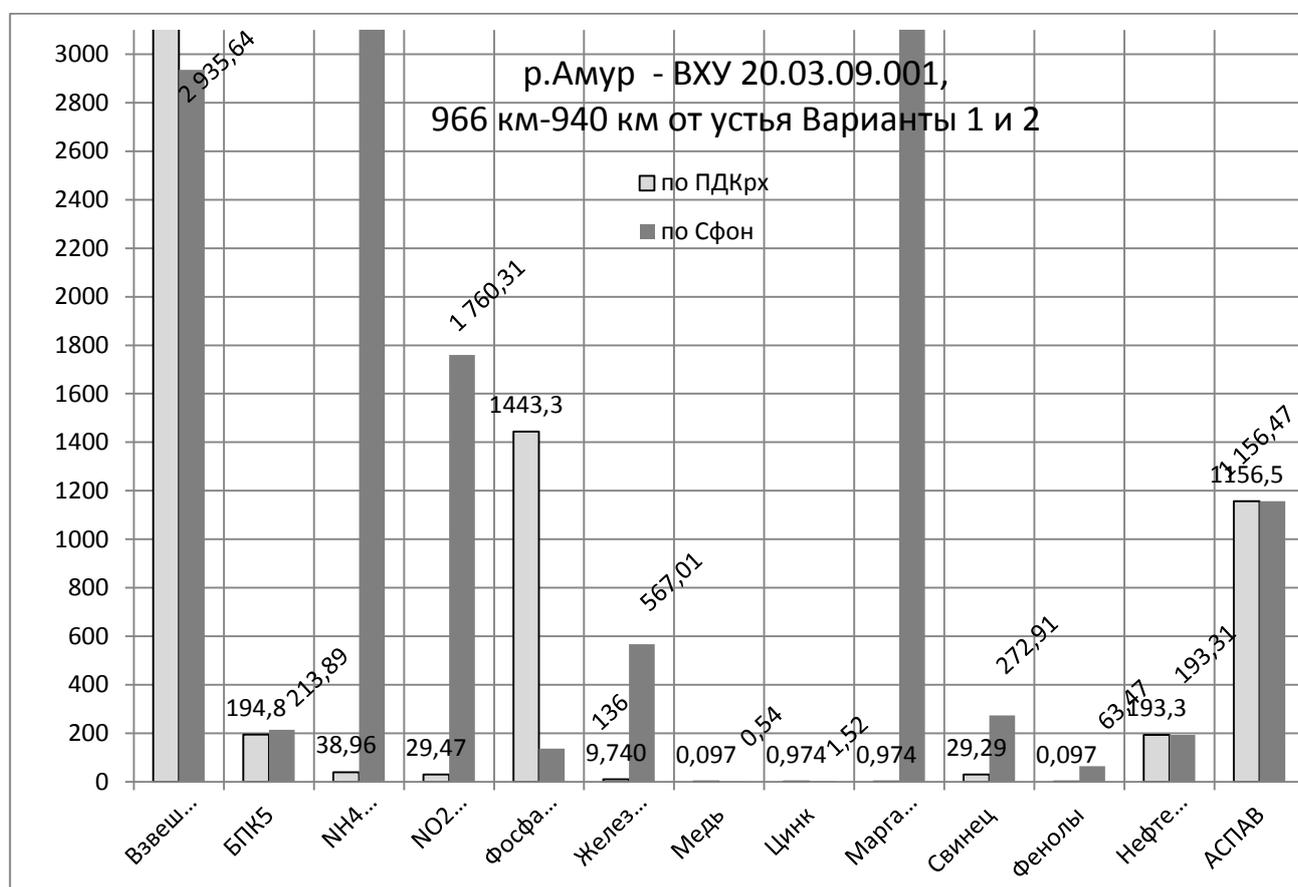
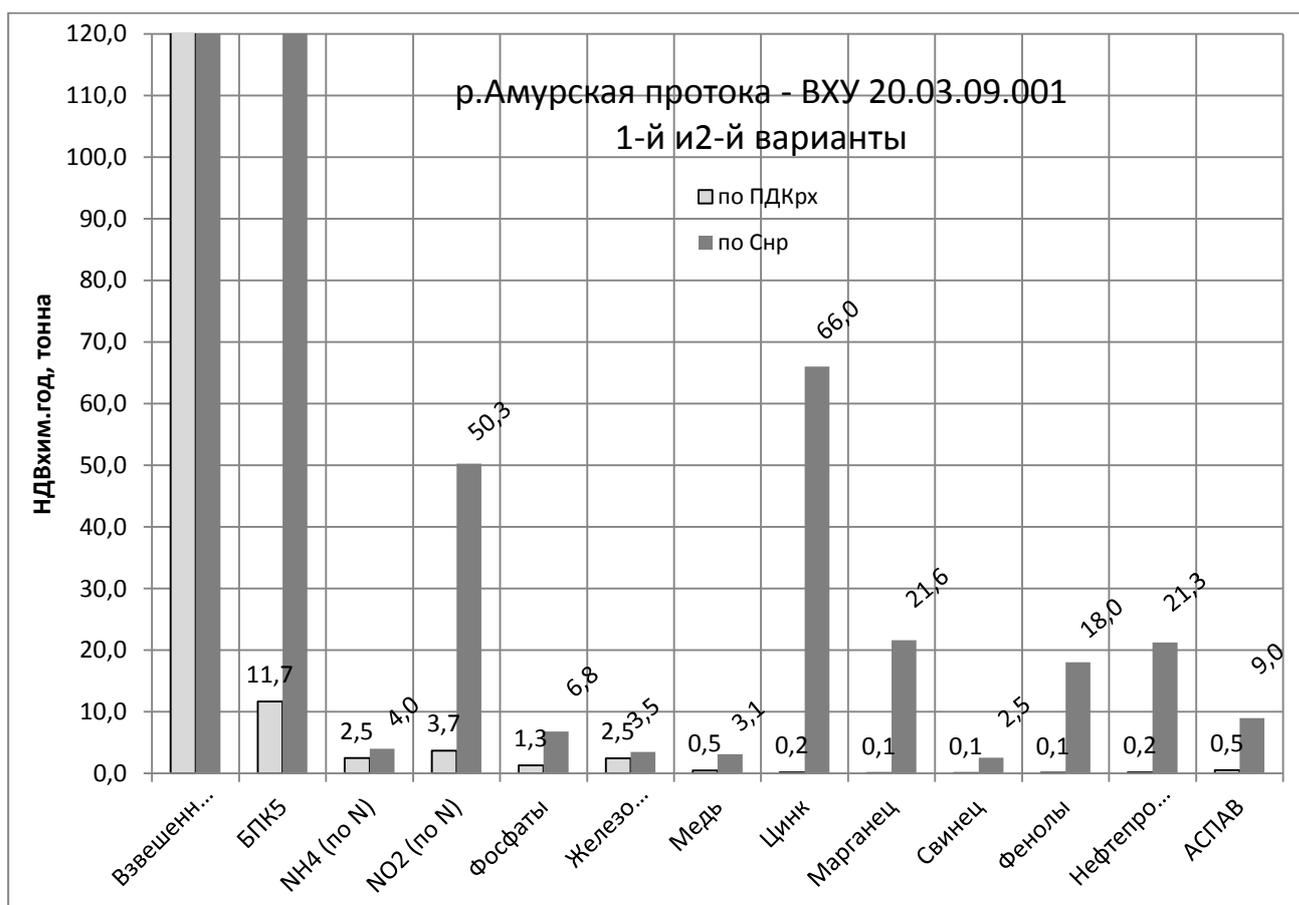
№ п/п	Показатель	Нормативы качества		Зимняя межень	Весенне летние паводки	Осенняя межень	Значение в год
		Ед. изм	Значение				
1	Взвешен. в-ва	мг/дм ³	27,19	1102,6	7403,1	761,28	9267,0
2	БПК ₅	мг/дм ³	2	45,76	265,92	8,400	320,08
3	NH ₄ (по N)	мг/дм ³	0,4	3,328	5,000	17,86	26,18
4	NO ₂ (по N)	мг/дм ³	0,02	0,516	8,477	2,645	11,64
5	Фосфаты	мг/дм ³	0,2	11,46	141,4	29,53	182,4
6	Железо общ.	мг/дм ³	0,1	0,832	1,250	0,420	2,502
7	Медь	мг/дм ³	0,001	0,008	0,013	0,004	0,025
8	Цинк	мг/дм ³	0,01	0,083	0,125	0,042	0,250
9	Марганец	мг/дм ³	0,01	0,083	0,125	0,042	0,250
10	Свинец	мг/дм ³	0,006	0,298	4,071	0,857	5,226
11	Фенолы	мг/дм ³	0,001	0,008	0,013	0,004	0,025
12	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,05	1,508	8,499	0,210	10,22
13	АСПАВ	мг/дм ³	0,1	3,212	82,22	15,90	101,3

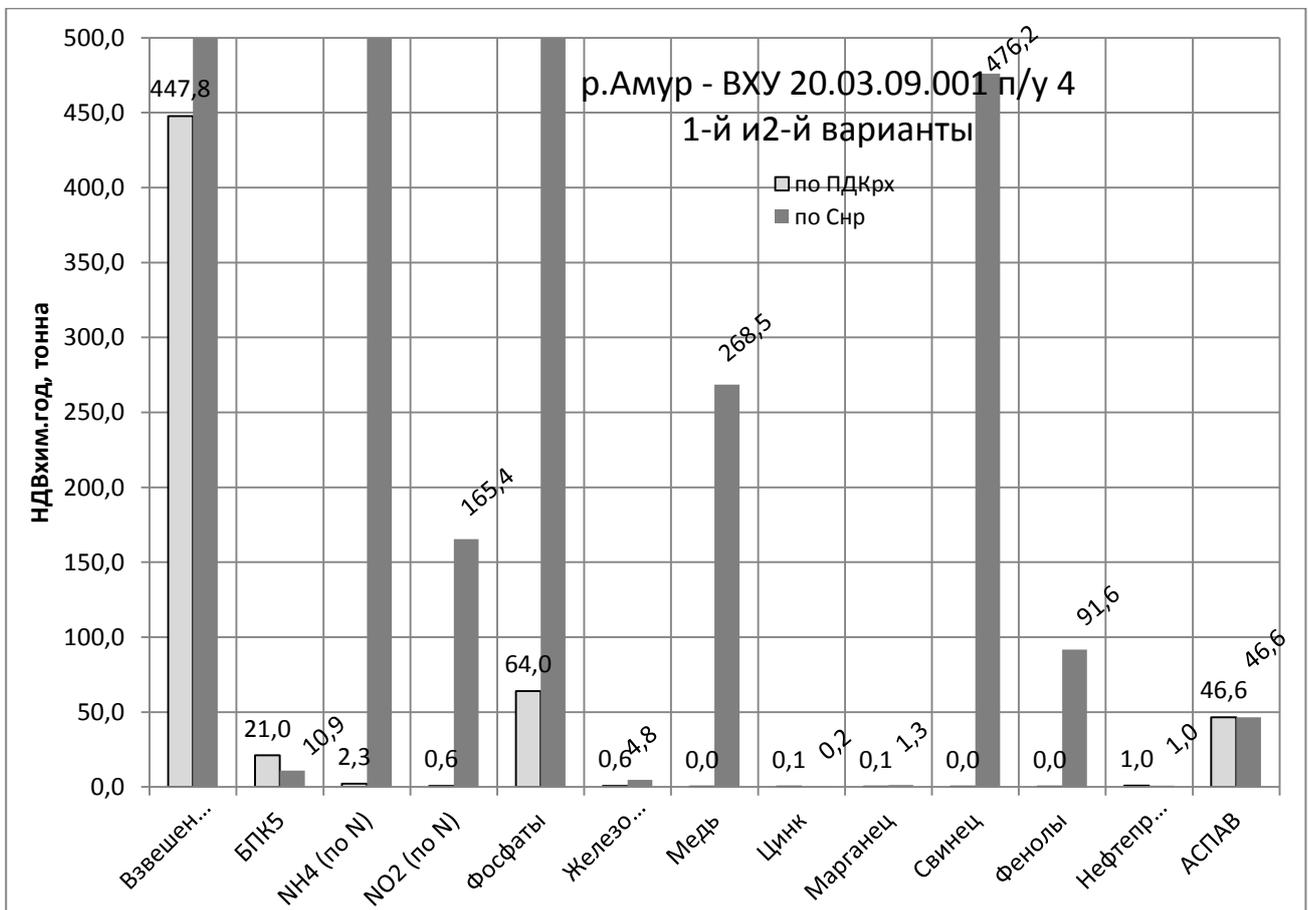
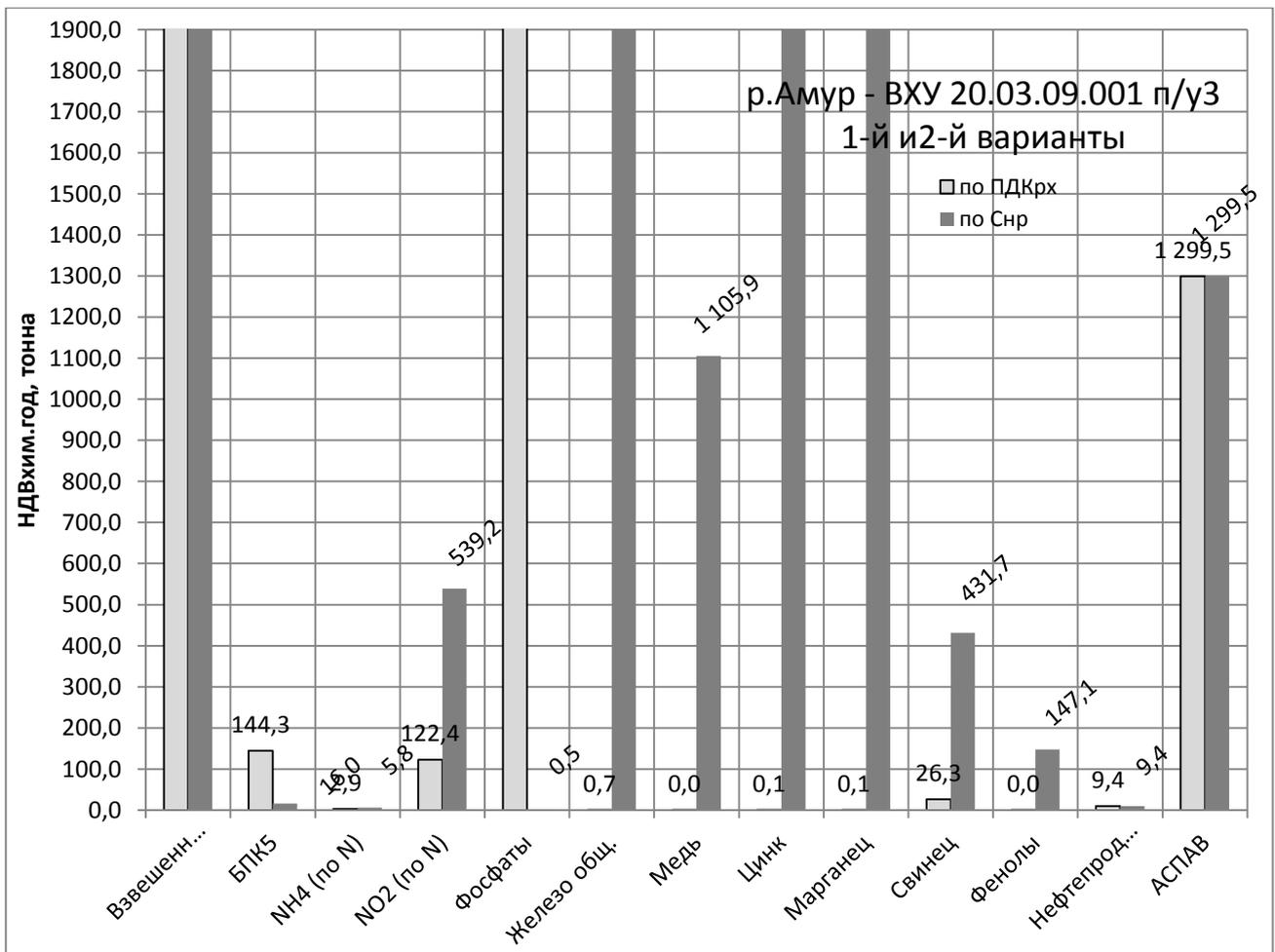
По привносу микроорганизмов:

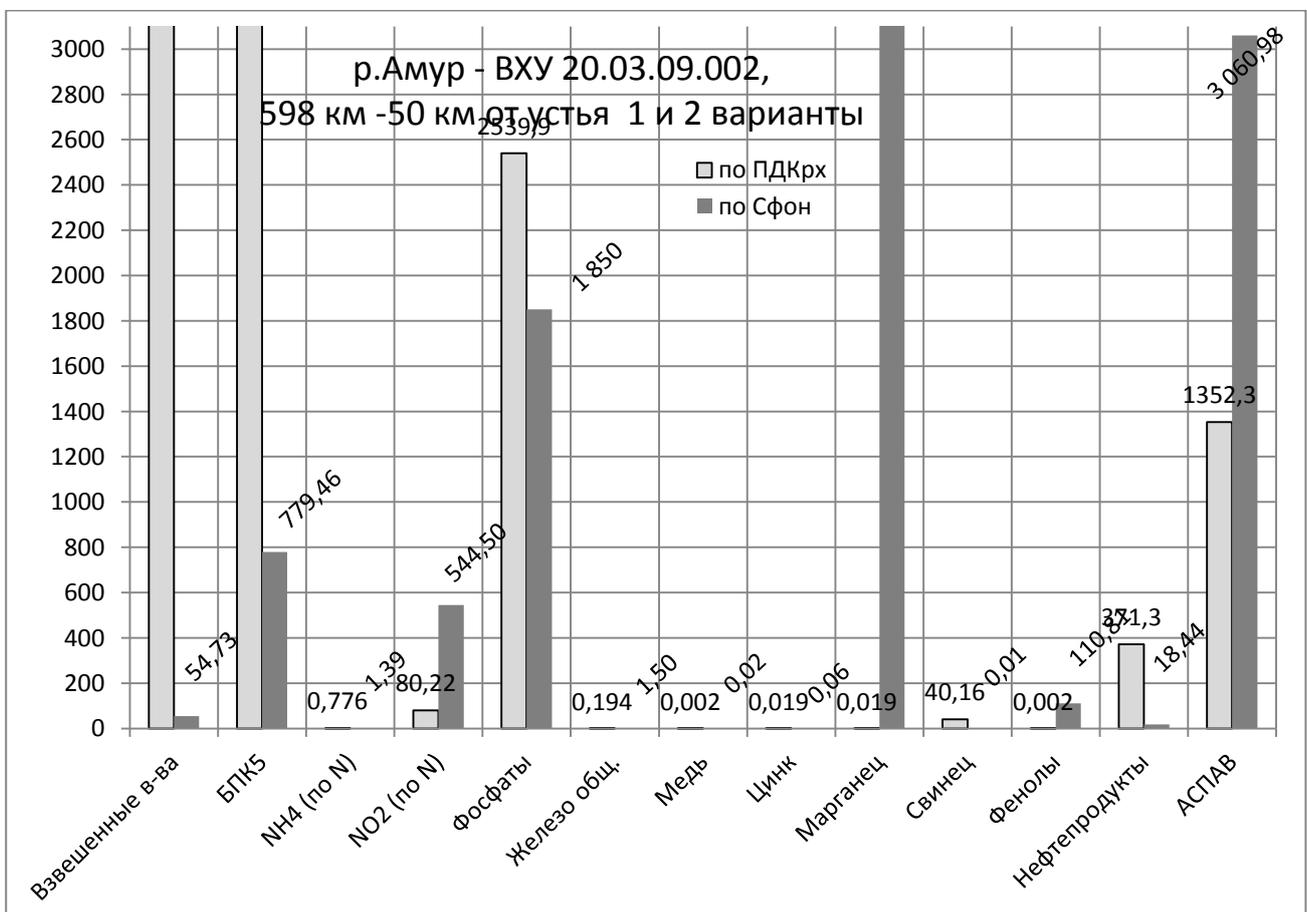
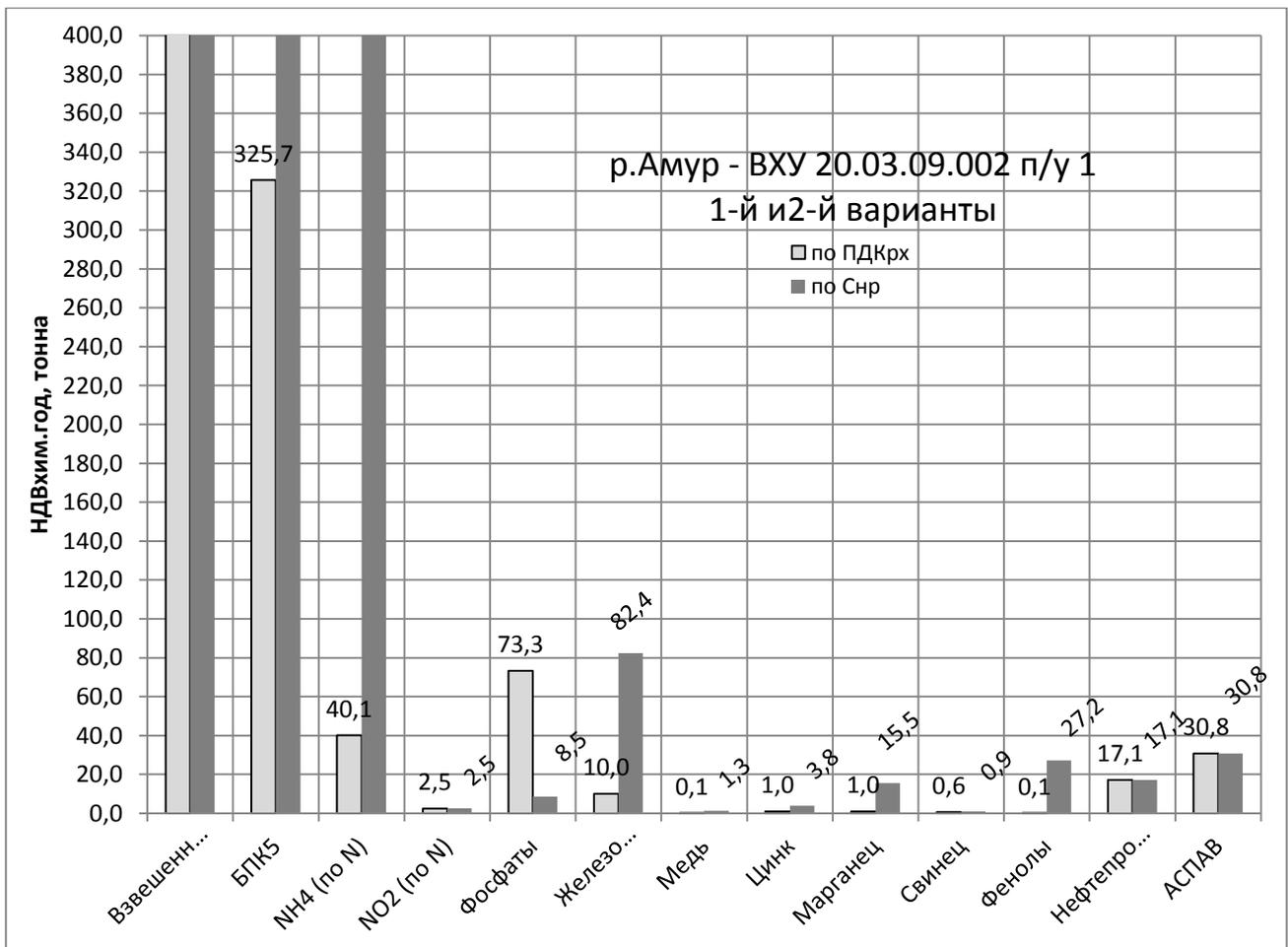
Показатель	ед. изм.	Значение в год
Общие колиформные бактерии (ОКБ), млн. ед. КОЕ	500	125100000
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) млн.ед. КОЕ	100	25020000
Колифаги, млн. ед. БОЕ	10	2502000
Патогенные микроорганизмы		отсутствие

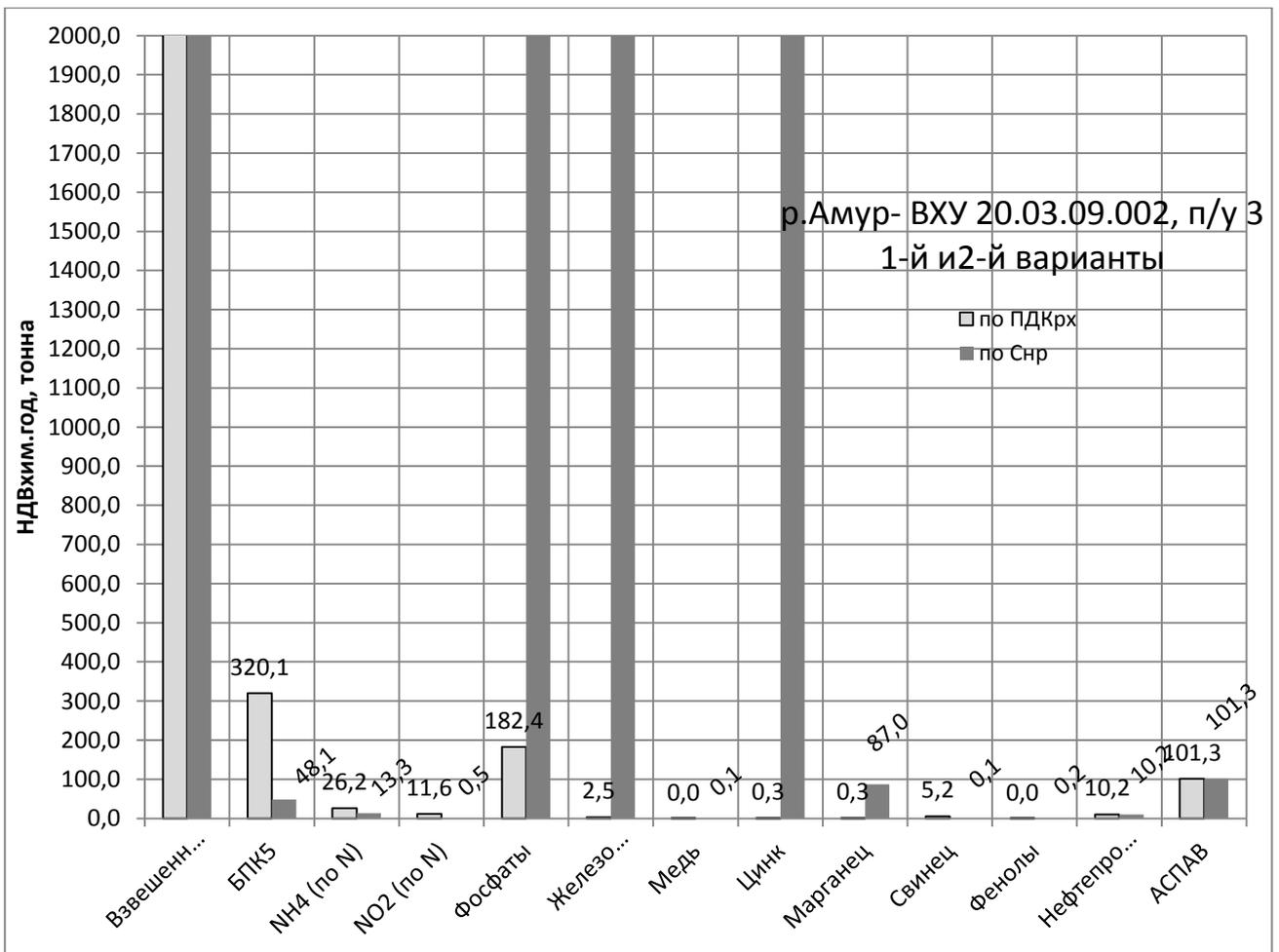
3. Срок действия нормативов допустимого воздействия на водные объекты до « _____ » _____ 20 _____

Диаграммы годовых значений НДСхим по двум вариантам расчета









Исходные данные для расчета НДСхим

Таблица 1Д - Амурская протока, ВХУ 20.03.09.001

Зимний период, P=95%						
Параметры		W _{вход}	W _{ест}	W _{упр}	W _{обпр}	W _{уч}
Объем стока, млн.м ³		1549,90	0,00	1,95	0,00	1551,85
№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	C _{нр}	C _{факт.вх}	C _{нр вх}	C _{сф}
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Взвешенные в-ва	19,51	19,26	3,88	17,7	5,9
2	БПК ₅	2	2,34	1,943	2,3	2,023
3	NH ₄ (по N)	0,4	0,69	0,381	0,7	0,44
4	NO ₂ (по N)	0,02	0,0193	0,014	0,0178	0,017
5	Фосфаты	0,2	0,058	0,026	0,057	0,032
6	Железо общ.	0,1	0,46	0,231	0,496	0,236
7	Медь	0,001	0,0055	0,0022	0,005	0,003
8	Цинк	0,01	0,0184	0,0072	0,0179	0,0104
9	Марганец	0,01	0,142	0,143	0,15	0,136
10	Свинец	0,006	0,0066	0,0047	0,0062	0,0052
11	Фенолы	0,001	0,0035	0,0029	0,0033	0,0028
12	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,029	0,05	0,029
13	АСПАВ	0,1	0,1	0,034	0,1	0,027

Весенне-летний период, P=50%						
Параметры		W _{вход}	W _{ест}	W _{упр}	W _{обпр}	W _{уч}
Объем стока, млн.м ³		42134	21,08	2,9	0,00	42158,0
№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	C _{нр}	C _{факт.вх}	C _{нр вх}	C _{сф}
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Взвешенные в-ва	19,51	19,26	17,26	17,7	19,1
2	БПК ₅	2	2,34	2,12	2,3	2,166
3	NH ₄ (по N)	0,4	0,69	0,381	0,7	0,44
4	NO ₂ (по N)	0,2	0,058	0,055	0,057	0,056
5	Фосфаты	0,1	0,46	0,438	0,496	0,405
6	Железо общ.	0,1	0,1	0,014	0,1	0,011
7	Медь	0,05	0,05	0,0336	0,05	0,0336
8	Цинк	0,02	0,0193	0,015	0,0178	0,0165
9	Марганец	0,01	0,0184	0,0139	0,0179	0,0144
10	Свинец	0,01	0,142	0,107	0,15	0,107
11	Фенолы	0,006	0,0066	0,0019	0,0062	0,0022
12	Нефтепродукты	0,001	0,0055	0,0049	0,005	0,0055
13	АСПАВ	0,001	0,0035	0,0029	0,0033	0,0028

Осенний период, P=95%						
Параметры		W _{вход}	W _{ест}	W _{упр}	W _{обпр}	W _{уч}
Объем стока, млн.м ³		3689,00	2,67	0,98	0,00	3692,65
№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	C _{нр}	C _{факт.вх}	C _{нр вх}	C _{сф}
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Взвешенные в-ва	19,51	19,26	13,31	17,7	14,75
2	БПК ₅	2	2,34	1,986	2,3	2,028
3	NH ₄ (по N)	0,4	0,69	0,336	0,7	0,329
4	NO ₂ (по N)	0,02	0,0193	0,0128	0,0178	0,014
5	Фосфаты	0,2	0,058	0,0428	0,057	0,0432
6	Железо общ.	0,1	0,46	0,51	0,496	0,472
7	Медь	0,001	0,0055	0,0036	0,005	0,004
8	Цинк	0,01	0,0184	0,0156	0,0179	0,0163
9	Марганец	0,01	0,142	0,092	0,15	0,104
10	Свинец	0,006	0,0066	0,0029	0,0062	0,0032
11	Фенолы	0,001	0,0035	0,0029	0,0033	0,0028
12	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,041	0,05	0,041
13	АСПАВ	0,1	0,1	0,014	0,1	0,011

Таблица 2Д - р.Амур, ВХУ 20.03.09.001 (966-940 км)

Зимний период, P=95%								
Параметры		W _{вход}	W _{ест}	W _{упр}	W _{обпр1}	W _{уч}		
Объем стока, млн.м ³		18928,7	394,00	32,40	1551,9	20907,0		
№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	C _{нр}	C _{факт.вх}	C _{нр вх}	C _{сф}	C _{обпр1}	C _{нр1}
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Взвешен. в-ва	30,39	30,14	28,94	41,5	25,12	5,9	17,74
2	БПК ₅	2	2,196	2,07	2,5	1,98	2,023	1,83
3	NH ₄ (по N)	0,4	1,106	0,99	0,88	0,968	0,44	0,413
4	NO ₂ (по N)	0,02	0,0289	0,0252	0,0235	0,0246	0,017	0,0195
5	Фосфаты	0,2	0,105	0,0722	0,116	0,065	0,032	0,0603
6	Железо общ.	0,1	0,578	0,407	0,55	0,427	0,236	0,736
7	Медь	0,001	0,0055	0,0036	0,0059	0,0033	0,003	0,0046
8	Цинк	0,01	0,0156	0,0122	0,0193	0,0122	0,0104	0,027
9	Марганец	0,01	0,184	0,156	0,172	0,167	0,136	0,0745
10	Свинец	0,006	0,0047	0,0012	0,0041	0,0014	0,0052	0,0018
11	Фенолы	0,001	0,0037	0,0024	0,0035	0,0025	0,0028	0,0026
12	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,0282	0,05	0,0282	0,029	0,05
13	АСПАВ	0,1	0,1	0,0189	0,1	0,022	0,027	0,1

Весенне-летний период, P=50%								
Параметры		W _{вход}	W _{ест}	W _{упр}	W _{обпр1}	W _{уч}		
Объем стока, млн.м ³		180309,3	10224,0	48,8	42158	232740		
№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	C _{нр}	C _{факт.вх}	C _{нр вх}	C _{сф}	C _{обпр1}	C _{нр1}
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Взвешен. в-ва	30,39	30,14	31,54	41,5	27,37	19,1	17,74
2	БПК ₅	2	2,196	2,318	2,5	2,25	2,166	1,83
3	NH ₄ (по N)	0,4	1,106	0,593	0,88	0,58	0,44	0,413
4	NO ₂ (по N)	0,02	0,0289	0,019	0,0235	0,0185	0,0165	0,0195
5	Фосфаты	0,2	0,105	0,092	0,116	0,083	0,056	0,0603
6	Железо общ.	0,1	0,578	0,539	0,55	0,566	0,405	0,736
7	Медь	0,001	0,0055	0,00605	0,0059	0,0056	0,0055	0,0046
8	Цинк	0,01	0,0156	0,0169	0,0193	0,0169	0,0144	0,027
9	Марганец	0,01	0,184	0,143	0,172	0,154	0,107	0,0745
10	Свинец	0,006	0,0047	0,0033	0,0041	0,0038	0,0022	0,0018
11	Фенолы	0,001	0,0037	0,0036	0,0035	0,0038	0,0028	0,0026
12	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,0333	0,05	0,0333	0,0336	0,05
13	АСПАВ	0,1	0,1	0,0034	0,1	0,004	0,011	0,1

Осенний период, P=95%								
Параметры		W _{вход}	W _{ест}	W _{упр}	W _{обпр1}	W _{уч}		
Объем стока, млн.м ³		24378,4	1401,00	16,20	3692,7	29488,3		
№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	C _{нр}	C _{факт.вх}	C _{нр вх}	C _{сф}	C _{обпр1}	C _{нр1}
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Взвешен. в-ва	30,39	30,14	47,49	41,5	41,22	14,75	17,74
2	БПК ₅	2	2,196	2,452	2,5	2,382	2,028	1,83
3	NH ₄ (по N)	0,4	1,106	0,57	0,88	0,555	0,329	0,413
4	NO ₂ (по N)	0,02	0,0289	0,0116	0,0235	0,0113	0,014	0,0195
5	Фосфаты	0,2	0,105	0,0833	0,116	0,0755	0,0432	0,0603
6	Железо общ.	0,1	0,578	0,505	0,55	0,53	0,472	0,736
7	Медь	0,001	0,0055	0,005	0,0059	0,0047	0,004	0,0046
8	Цинк	0,01	0,0156	0,0152	0,0193	0,0152	0,0163	0,027
9	Марганец	0,01	0,184	0,112	0,172	0,12	0,104	0,0745
10	Свинец	0,006	0,0047	0,0025	0,0041	0,0029	0,0032	0,0018
11	Фенолы	0,001	0,0037	0,0024	0,0035	0,0025	0,0028	0,0026
12	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,0435	0,05	0,0435	0,041	0,05
13	АСПАВ	0,1	0,1	0,0034	0,1	0,004	0,011	0,1

Таблица 3Д - р.Амур, ВХУ 20.03.09.001 (940-666 км)

Зимний период, P=95%						
Параметры		W _{вход}	W _{ест}	W _{упр}	W _{обпр}	W _{уч}
Объем стока, млн.м ³		20907	494,00	2,40	0,00	21403
№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	C _{нр}	C _{факт.вх}	C _{нр вх}	C _{сф}
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Взвешенные в-ва	36,24	35,99	21,43	32,8	26,23
2	БПК ₅	2	2,22	1,95	2,35	1,737
3	NH ₄ (по N)	0,4	0,807	0,942	1,076	0,683
4	NO ₂ (по N)	0,02	0,0237	0,024	0,0223	0,0232
5	Фосфаты	0,2	0,0687	0,0587	0,094	0,0509
6	Железо общ.	0,1	0,734	0,448	0,606	0,641
7	Медь	0,001	0,0089	0,00305	0,00507	0,0064
8	Цинк	0,01	0,031	0,0122	0,0156	0,02
9	Марганец	0,01	0,235	0,178	0,196	0,219
10	Свинец	0,006	0,0066	0,00156	0,0052	0,0031
11	Фенолы	0,001	0,0043	0,00264	0,00385	0,0025
12	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,0282	0,05	0,0318
13	АСПАВ	0,1	0,1	0,026	0,1	0,0129

Весенне-летний период, P=50%						
Параметры		W _{вход}	W _{ест}	W _{упр}	W _{обпр}	W _{уч}
Объем стока, млн.м ³		232740	11734,0	3,6	0,00	244478
№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	C _{нр}	C _{факт.вх}	C _{нр вх}	C _{сф}
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Взвешенные в-ва	36,24	35,99	30,3	32,8	37,36
2	БПК ₅	2	2,22	2,31	2,35	2,464
3	NH ₄ (по N)	0,4	0,807	0,54	1,076	0,518
4	NO ₂ (по N)	0,02	0,0237	0,011	0,0223	0,0109
5	Фосфаты	0,2	0,0687	0,0676	0,094	0,0634
6	Железо общ.	0,1	0,734	0,556	0,606	0,617
7	Медь	0,001	0,0089	0,0043	0,00507	0,0074
8	Цинк	0,01	0,031	0,0152	0,0156	0,0229
9	Марганец	0,01	0,235	0,128	0,196	0,159
10	Свинец	0,006	0,0066	0,0032	0,0052	0,0041
11	Фенолы	0,001	0,0043	0,00264	0,00385	0,0029
12	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,0435	0,05	0,057
13	АСПАВ	0,1	0,1	0,0047	0,1	0,0065

Осенний период, P=95%						
Параметры		W _{вход}	W _{ест}	W _{упр}	W _{обпр}	W _{уч}
Объем стока, млн.м ³		29488	1696	1,20	0,00	31185
№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	C _{нр}	C _{факт.вх}	C _{нр вх}	C _{сф}
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Взвешенные в-ва	36,24	35,99	30,3	32,8	37,36
2	БПК ₅	2	2,22	2,31	2,35	2,464
3	NH ₄ (по N)	0,4	0,807	0,54	1,076	0,518
4	NO ₂ (по N)	0,02	0,0237	0,011	0,0223	0,0109
5	Фосфаты	0,2	0,0687	0,0676	0,094	0,0634
6	Железо общ.	0,1	0,734	0,556	0,606	0,617
7	Медь	0,001	0,0089	0,0043	0,00507	0,0074
8	Цинк	0,01	0,031	0,0152	0,0156	0,0229
9	Марганец	0,01	0,235	0,128	0,196	0,159
10	Свинец	0,006	0,0066	0,0032	0,0052	0,0041
11	Фенолы	0,001	0,0043	0,00264	0,00385	0,0029
12	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,0435	0,05	0,057
13	АСПАВ	0,1	0,1	0,0047	0,1	0,0065

Таблица 4Д - р.Амур, ВХУ 20.03.09.001 (666-622 км)

Зимний период, P=95%						
Параметры		W _{вход}	W _{ест}	W _{упр}	W _{обпр}	W _{уч}
Объем стока, млн.м ³		21403,4	16,7	1,90	0,0	21422
№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	C _{нр}	C _{факт.вх}	C _{нр вх}	C _{сф}
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Взвешенные в-ва	40,04	39,79	31,67	39,09	26,75
2	БПК ₅	2	1,938	1,65	2,1	1,416
3	NH ₄ (по N)	0,4	0,858	0,85	0,782	0,672
4	NO ₂ (по N)	0,02	0,0265	0,027	0,0252	0,0235
5	Фосфаты	0,2	0,074	0,046	0,06	0,0537
6	Железо общ.	0,1	0,851	0,957	0,871	0,833
7	Медь	0,001	0,0136	0,0112	0,0127	0,0115
8	Цинк	0,01	0,0412	0,0186	0,0424	0,0272
9	Марганец	0,01	0,235	0,255	0,368	0,192
10	Свинец	0,006	0,0092	0,0058	0,0076	0,0061
11	Фенолы	0,001	0,0053	0,002	0,00495	0,0025
12	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,035	0,05	0,0079
13	АСПАВ	0,1	0,1	0,006	0,1	0,0046

Весенне-летний период, P=50%						
Параметры		W _{вход}	W _{ест}	W _{упр}	W _{обпр}	W _{уч}
Объем стока, млн.м ³		244478	417,3	2,8	0,00	244898
№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	C _{нр}	C _{факт.вх}	C _{нр вх}	C _{сф}
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Взвешенные в-ва	40,04	39,79	41,25	39,09	34,99
2	БПК ₅	2	1,938	2,08	2,1	1,788
3	NH ₄ (по N)	0,4	0,858	1,02	0,782	0,808
4	NO ₂ (по N)	0,02	0,0265	0,026	0,0252	0,0227
5	Фосфаты	0,2	0,074	0,062	0,06	0,0725
6	Железо общ.	0,1	0,851	0,473	0,871	0,411
7	Медь	0,001	0,0136	0,0112	0,0127	0,0115
8	Цинк	0,01	0,0412	0,0186	0,0424	0,0365
9	Марганец	0,01	0,235	0,228	0,368	0,168
10	Свинец	0,006	0,0092	0,0074	0,0076	0,0078
11	Фенолы	0,001	0,0053	0,005	0,00495	0,0062
12	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,051	0,05	0,0114
13	АСПАВ	0,1	0,1	0,008	0,1	0,0062

Осенний период, P=95%						
Параметры		W _{вход}	W _{ест}	W _{упр}	W _{обпр}	W _{уч}
Объем стока, млн.м ³		31185,5	56,00	0,94	0,00	31242

№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	C _{нр}	C _{факт.вх}	C _{нр вх}	C _{сф}
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Взвешенные в-ва	40,04	39,79	55,7	39,09	47,33
2	БПК ₅	2	1,938	2,81	2,1	2,407
3	NH ₄ (по N)	0,4	0,858	0,68	0,782	0,543
4	NO ₂ (по N)	0,02	0,0265	0,013	0,0252	0,0113
5	Фосфаты	0,2	0,074	0,061	0,06	0,0714
6	Железо общ.	0,1	0,851	0,761	0,871	0,664
7	Медь	0,001	0,0136	0,0107	0,0127	0,0109
8	Цинк	0,01	0,0412	0,0146	0,0424	0,0288
9	Марганец	0,01	0,235	0,185	0,368	0,139
10	Свинец	0,006	0,0092	0,0055	0,0076	0,0058
11	Фенолы	0,001	0,0053	0,002	0,00495	0,0025
12	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,068	0,05	0,0153
13	АСПАВ	0,1	0,1	0,008	0,1	0,0062

Таблица 5Д - р.Амур, ВХУ 20.03.09.002 (622-598 км)

Зимний период, P=95%					
Параметры	W _{вход}	W _{ест}	W _{упр}	W _{обпр}	W _{уч}
Объем стока, млн.м ³	21422,0	15,5	33,37	0,0	21471

№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	C _{нр}	C _{факт.вх}	C _{нр вх}	C _{сф}
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Взвешенные в-ва	37,95	37,7	27,22	40,48	25,32
2	БПК ₅	2	1,845	1,296	1,77	1,348
3	NH ₄ (по N)	0,4	0,84	0,639	0,816	0,658
4	NO ₂ (по N)	0,02	0,0252	0,0246	0,0277	0,0224
5	Фосфаты	0,2	0,0853	0,064	0,088	0,0619
6	Железо общ.	0,1	0,822	0,812	0,829	0,805
7	Медь	0,001	0,0131	0,0121	0,0143	0,0111
8	Цинк	0,01	0,0381	0,0264	0,04	0,0251
9	Марганец	0,01	0,155	0,129	0,158	0,127
10	Свинец	0,006	0,009	0,007	0,0108	0,0059
11	Фенолы	0,001	0,0062	0,00262	0,0057	0,0029
12	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,0122	0,05	0,0176
13	АСПАВ	0,1	0,1	0,0473	0,1	0,0413

Весенне-летний период, P=50%						
Параметры	W _{вход}	W _{ест}	W _{упр}	W _{обпр}	W _{уч}	
Объем стока, млн.м ³	244898	386,5	50,1	0,00	245334	
№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	C _{нр}	C _{факт.вх}	C _{нр вх}	C _{сф}
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Взвешенные в-ва	37,95	37,7	35,6	40,48	33,15
2	БПК ₅	2	1,845	1,636	1,77	1,702
3	NH ₄ (по N)	0,4	0,84	0,768	0,816	0,791
4	NO ₂ (по N)	0,02	0,0252	0,0238	0,0277	0,0216
5	Фосфаты	0,2	0,0853	0,0863	0,088	0,0836
6	Железо общ.	0,1	0,822	0,4	0,829	0,397
7	Медь	0,001	0,0131	0,0121	0,0143	0,0111
8	Цинк	0,01	0,0381	0,0353	0,04	0,0336
9	Марганец	0,01	0,155	0,113	0,158	0,111
10	Свинец	0,006	0,009	0,009	0,0108	0,0075
11	Фенолы	0,001	0,0062	0,0066	0,0057	0,0072
12	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,0178	0,05	0,0257
13	АСПАВ	0,1	0,1	0,0627	0,1	0,0547

Осенний период, P=95%					
Параметры	W _{вход}	W _{ест}	W _{упр}	W _{обпр}	W _{уч}
Объем стока, млн.м ³	31242,4	51,96	16,73	0,00	31311

№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	C _{нр}	C _{факт.вх}	C _{нр вх}	C _{сф}
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Взвешенные в-ва	37,95	37,7	48,16	40,48	44,85
2	БПК ₅	2	1,845	2,203	1,77	2,292
3	NH ₄ (по N)	0,4	0,84	0,517	0,816	0,532
4	NO ₂ (по N)	0,02	0,0252	0,012	0,0277	0,0108
5	Фосфаты	0,2	0,0853	0,085	0,088	0,0823
6	Железо общ.	0,1	0,822	0,647	0,829	0,642
7	Медь	0,001	0,0131	0,0115	0,0143	0,0106
8	Цинк	0,01	0,0381	0,0279	0,04	0,0266
9	Марганец	0,01	0,155	0,0935	0,158	0,092
10	Свинец	0,006	0,009	0,0067	0,0108	0,0056
11	Фенолы	0,001	0,0062	0,00262	0,0057	0,0029
12	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,0238	0,05	0,007
13	АСПАВ	0,1	0,1	0,0627	0,1	0,0547

Таблица 6Д - р.Амур, ВХУ 20.03.09.002 (598-50 км)

Зимний период, P=95%								
Параметры	W _{вход}	W _{ест}	W _{упр}	W _{обпр1}	W _{уч}			
Объем стока, млн.м ³	21471	1675,0	0,65	352,4	23499			
№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	C _{нр}	C _{факт.вх}	C _{нр вх}	C _{сф}	C _{обпр1}	C _{нр1}
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Взвешен. в-ва	28,46	28,21	23,48	34,31	15,24	3,89	8,24
2	БПК ₅	2	1,942	1,4	1,916	1,598	3,13	2,96
3	NH ₄ (по N)	0,4	0,714	0,677	0,835	0,696	0,811	0,844
4	NO ₂ (по N)	0,02	0,023	0,0202	0,0218	0,0196	0,017	0,0206
5	Фосфаты	0,2	0,0863	0,0597	0,0825	0,054	0,038	0,066
6	Железо общ.	0,1	0,775	0,798	0,815	0,559	0,763	1,116
7	Медь	0,001	0,0089	0,001	0,0119	0,0059	0,0051	0,0054
8	Цинк	0,01	0,032	0,0238	0,0361	0,0212	0,0121	0,0217
9	Марганец	0,01	0,174	0,125	0,154	0,147	0,21	0,211
10	Свинец	0,006	0,0053	0,0047	0,0073	0,0038	0	0
11	Фенолы	0,001	0,0074	0,003	0,0066	0,0044	0,0035	0,0035
12	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,023	0,05	0,0239	0,0704	0,122
13	АСПАВ	0,1	0,1	0,0353	0,1	0,0597	0,016	0,0132

Весенне-летний период, P=50%								
Параметры		W _{вход}	W _{ест}	W _{упр}	W _{обпр1}	W _{уч}		
Объем стока, млн.м ³		245334	12842,0	0,97	17850,5	276028		
№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	C _{нр}	C _{факт.вх}	C _{нр вх}	C _{сф}	C _{обпр1}	C _{нр1}
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Взвешен. в-ва	28,46	28,21	30,7	34,31	26,16	6,67	8,24
2	БПК ₅	2	1,942	1,768	1,916	1,81	2,518	2,96
3	NH ₄ (по N)	0,4	0,714	0,814	0,835	0,588	0,583	0,844
4	NO ₂ (по N)	0,02	0,023	0,0194	0,0218	0,0172	0,0187	0,0206
5	Фосфаты	0,2	0,0863	0,0808	0,0825	0,074	0,0515	0,066
6	Железо общ.	0,1	0,775	0,393	0,815	0,547	0,93	1,116
7	Медь	0,001	0,0089	0,001	0,0119	0,0083	0,0052	0,0054
8	Цинк	0,01	0,032	0,0319	0,0361	0,0272	0,0204	0,0217
9	Марганец	0,01	0,174	0,11	0,154	0,129	0,184	0,211
10	Свинец	0,006	0,0053	0,006	0,0073	0,0041	0	0
11	Фенолы	0,001	0,0074	0,0076	0,0066	0,0062	0,0032	0,0035
12	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,0336	0,05	0,0299	0,088	0,122
13	АСПАВ	0,1	0,1	0,0467	0,1	0,0281	0,0074	0,0132

Осенний период, P=95%								
Параметры		W _{вход}	W _{ест}	W _{упр}	W _{обпр1}	W _{уч}		
Объем стока, млн.м ³		31311	5024,9	0,32	1482,1	37818		
№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	C _{нр}	C _{факт.вх}	C _{нр вх}	C _{сф}	C _{обпр1}	C _{нр1}
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Взвешен. в-ва	28,46	28,21	41,54	34,31	25,25	6,44	8,24
2	БПК ₅	2	1,942	2,38	1,916	2,006	2,28	2,96
3	NH ₄ (по N)	0,4	0,714	0,547	0,835	0,438	0,63	0,844
4	NO ₂ (по N)	0,02	0,023	0,0097	0,0218	0,0112	0,0221	0,0206
5	Фосфаты	0,2	0,0863	0,0796	0,0825	0,0653	0,0455	0,066
6	Железо общ.	0,1	0,775	0,636	0,815	0,65	1,06	1,116
7	Медь	0,001	0,0089	0,00096	0,0119	0,0068	0,0044	0,0054
8	Цинк	0,01	0,032	0,0252	0,0361	0,0252	0,0165	0,0217
9	Марганец	0,01	0,174	0,091	0,154	0,107	0,152	0,211
10	Свинец	0,006	0,0053	0,0045	0,0073	0,0036	0	0
11	Фенолы	0,001	0,0074	0,003	0,0066	0,0044	0,0024	0,0035
12	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,0448	0,05	0,0362	0,064	0,122
13	АСПАВ	0,1	0,1	0,0467	0,1	0,0281	0,0074	0,0132

Таблица 7Д - р.Амур, ВХУ 20.03.09.002 (50-0 км)

Зимний период, P=95%					
Параметры	W _{вход}	W _{ест}	W _{упр}	W _{обпр}	W _{уч}
Объем стока, млн.м ³	23498,8	70,0	8,32	0,0	23577

№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	C _{нр}	C _{факт.вх}	C _{нр вх}	C _{сф}
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Взвешенные в-ва	27,19	26,94	10,32	18,94	14,67
2	БПК ₅	2	1,922	1,62	1,966	1,584
3	NH ₄ (по N)	0,4	0,531	0,557	0,566	0,522
4	NO ₂ (по N)	0,02	0,0187	0,0184	0,023	0,015
5	Фосфаты	0,2	0,089	0,0476	0,071	0,06
6	Железо общ.	0,1	0,768	0,559	0,73	0,588
7	Медь	0,001	0,0044	0,0036	0,0056	0,0028
8	Цинк	0,01	0,043	0,0188	0,0278	0,029
9	Марганец	0,01	0,201	0,17	0,201	0,17
10	Свинец	0,006	0,0034	0,00245	0,0053	0,0025
11	Фенолы	0,001	0,007	0,00474	0,0084	0,004
12	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,0213	0,05	0,0344
13	АСПАВ	0,1	0,1	0,055	0,1	0,066

Весенне-летний период, P=50%						
Параметры	W _{вход}	W _{ест}	W _{упр}	W _{обпр}	W _{уч}	
Объем стока, млн.м ³	276028	1175,2	12,5	0,00	277216	
№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	C _{нр}	C _{факт.вх}	C _{нр вх}	C _{сф}
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Взвешенные в-ва	27,19	26,94	17,71	18,94	21,18
2	БПК ₅	2	1,922	1,836	1,966	1,795
3	NH ₄ (по N)	0,4	0,531	0,47	0,566	0,441
4	NO ₂ (по N)	0,02	0,0187	0,0162	0,023	0,013
5	Фосфаты	0,2	0,089	0,065	0,071	0,0818
6	Железо общ.	0,1	0,768	0,547	0,73	0,576
7	Медь	0,001	0,0044	0,0051	0,0056	0,0039
8	Цинк	0,01	0,043	0,0241	0,0278	0,0371
9	Марганец	0,01	0,201	0,148	0,201	0,148
10	Свинец	0,006	0,0034	0,0026	0,0053	0,0026
11	Фенолы	0,001	0,007	0,0067	0,0084	0,0056
12	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,0268	0,05	0,0433
13	АСПАВ	0,1	0,1	0,0259	0,1	0,0311

Осенний период, P=95%					
Параметры	W _{вход}	W _{ест}	W _{упр}	W _{обпр}	W _{уч}
Объем стока, млн.м ³	37818,4	224,7	4,20	0,00	38047

№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	C _{нр}	C _{факт.вх}	C _{нр вх}	C _{сф}
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³
1	Взвешенные в-ва	27,19	26,94	17,09	18,94	24,31
2	БПК ₅	2	1,922	2,034	1,966	1,989
3	NH ₄ (по N)	0,4	0,531	0,35	0,566	0,328
4	NO ₂ (по N)	0,02	0,0187	0,0106	0,023	0,0086
5	Фосфаты	0,2	0,089	0,0574	0,071	0,0723
6	Железо общ.	0,1	0,768	0,65	0,73	0,684
7	Медь	0,001	0,0044	0,0042	0,0056	0,0032
8	Цинк	0,01	0,043	0,0223	0,0278	0,0343
9	Марганец	0,01	0,201	0,123	0,201	0,123
10	Свинец	0,006	0,0034	0,0023	0,0053	0,0023
11	Фенолы	0,001	0,007	0,00474	0,0084	0,004
12	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,0325	0,05	0,0525
13	АСПАВ	0,1	0,1	0,0259	0,1	0,0311