

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РФ
АМУРСКОЕ БАССЕЙНОВОЕ ВОДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ**

**ПРОЕКТ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ (НДВ)
ПО БАССЕЙНУ РЕКИ АМУР: БОЛЬШАЯ БИРА**

Хабаровск -2012

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЗАКАЗЧИКЕ И ИСПОЛНИТЕЛЕ

1.1 Заказчик

Амурское бассейновое водное управление Федерального агентства водных ресурсов (Амурское БВУ).

Адрес: 680021, г.Хабаровск, ул.Герасимова, 31

Телефон, факс: (4212) 56-18-28; 56-85-30

Амурское БВУ является территориальным органом Федерального агентства водных ресурсов межрегионального уровня, осуществляет функции по оказанию государственных услуг и управлению федеральным имуществом в сфере водных ресурсов в бассейнов реки Амур и других рек Тихого и Северного Ледовитого океана, возложенные на Федеральное агентство водных ресурсов.

1.2 Название объекта и место его реализации

Проект нормативов допустимого воздействия реализуется в пределах бассейна р. Большая Бира на территории Еврейской автономной области.

Фамилия, имя отчество, телефон сотрудника – контактного лица: Врио. начальника планово-экономического отдела Амурского БВУ – Неудачин Алексей Петрович. Тел.(факс): 8(4212) 56-79-02.

Разработчик: Федеральное государственное унитарное предприятие «Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов» (ФГУП РосНИИВХ);

Ответственный исполнитель - Дальневосточный филиал (ДальНИИВХ),

Тел.(факс): 8 (423) 245-67-98; 8(423) 245-95-72.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Часть 1. НОРМАТИВЫ ДОПУСТИМОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ (НДВ) НА РЕКУ БОЛЬШАЯ БИРА	6
1. НДВ ПО ПРИВНОСУ ХИМИЧЕСКИХ И ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ И МИКРООРГАНИЗМОВ	7
2. НОРМАТИВЫ ДОПУСТИМОГО ИЗЪЯТИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ	8
3. НДВ ПО ПРИВНОСУ ТЕПЛА	9
4. НДВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОДНОГО ОБЪЕКТА ДЛЯ ИЗЪЯТИЯ ПГС	10
Часть 2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	11
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕКИ БОЛЬШАЯ БИРА	12
1.1 Краткая физико-географическая характеристика бассейна	12
1.2 Особо охраняемые природные территории	14
2. ПОЛОЖЕНИЕ БОЛЬШОЙ БИРЫ В СХЕМЕ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО РАЙОНИРОВАНИЯ РФ	16
3. СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ БОЛЬШОЙ БИРЫ	17
3.1 Существующая система мониторинга	17
3.2 Оценка экологического состояния	18
3.2.1 Ретроспективный анализ результатов существующего мониторинга в бассейне по абиотическим (гидрохимическим) показателям	18
3.2.2 Оценка фактического экологического состояния р. Большая Бира на расчётных участках относительно стандартов качества воды для приоритетных видов использования воды	22
4. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ И ИХ НОРМИРОВАНИЕ	34
4.1 Критерии отдельных видов воздействия	39
4.2 Обоснование необходимости нормирования видов воздействия	45
5. ОЦЕНКА ЛИМИТИРУЮЩИХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЙ ВОДНОСТИ. РАСЧЕТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СТОКА	55
6. ОБЩИЕ ПОЯСНЕНИЯ К РАСЧЕТАМ НДВ ДЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЙ ОБЪЕКТ	59
6.1 Расчет по привносу химических и взвешенных веществ	59
6.1.1 Установления перечня нормируемых показателей качества воды для расчета НДВ	59
6.1.2 Установление регионального фона и нормативов качества для расчетных участков	60
6.1.3 Схема расчета НДВ _{хим.}	63
6.2 Расчет НДВ по привносу микроорганизмов	68
6.3 Расчет НДВ по привносу тепла	70
6.4 Расчет нормативов допустимого изъятия водных ресурсов	72
6.5 Расчет НДВ при использовании водных объектов для разведки и добычи полезных ископаемых	73
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	75
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	77
ПРИЛОЖЕНИЯ	80
Приложение А – Справка о радиационном фоне в бассейне р. Амур	81
Приложение Б – Бальнеологическое заключение на термальную воду скважин №1-87 и 2-87 Санатория «Кульдур» Хабаровского края	82
Приложение В - Нормативы допустимого воздействия по привносу химических и взвешенных веществ по нормативу качества вод – ПДК _{рыб.хоз.} (альтернативный вариант)	85
Приложение Г – Диаграмма годовых значений НДВ _{хим.}	86
Приложение Д – Исходные данные для расчета НДВ _{хим.}	87

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий отчет подготовлен в соответствии с Техническим заданием к дополнительному соглашению №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, Буряя, Усури, Верхний и Средний Амур. Основной целью данной 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 реки Большая Бира.

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 и антропогенных факторов в бассейне р. Большая Бира;
- перечень нормируемых показателей качества воды;
- оценку современного состояния водных объектов и характеристику источников воздействия на водные объекты;
- расчет экологического стока и лимитирующих показателей стока для различных условий водности;
- нормативы качества вод водного объекта;
- расчет НДС по привносу химических и взвешенных веществ;
- расчет допустимого изъятия воды из водного объекта;
- расчет допустимого привноса микроорганизмов;
- расчет допустимого привноса тепла;
- расчет допустимого изъятия песчано-гравийной смеси на участках со значимым влиянием этого вида воздействия.

В работе использовались материалы АБВУ, ФГУП РосНИИВХ, Росгидромета, фондовые материалы, литературные источники.

Часть 1

**НОРМАТИВЫ ДОПУСТИМОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ (НДВ)
НА РЕКУ БОЛЬШАЯ БИРА**

1. НДВ ПО ПРИВНОСУ ХИМИЧЕСКИХ И ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ И МИКРООРГАНИЗМОВ

на **реку Большая Бира**

(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. Большая Бира	
Код водного объекта	20.03.06.001 п/у2	
Географические координаты опорных точек границ водного объекта	Верх: Ш 48°58'54"; Д 131°41'3" Низ: Ш 48°11'0" Д 133°16'46"	
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	Взвешенные в-ва	мг/дм ³	14,82	368,8	31720	988,3	33077
2	Окисл. бихром.	мг/дм ³	11,277	50,86	4905,3	25,49	4981,6
3	БПК ₅	мг/дм ³	1,400	6,314	1178,5	3,164	1188,0
4	NH ₄ (по N)	мг/дм ³	0,285	1,285	1,929	0,644	3,859
5	NO ₂ (по N)	мг/дм ³	0,011	0,051	4,444	0,026	4,521
6	Фосфаты	мг/дм ³	0,036	0,161	26,17	0,081	26,41
7	Железо общ.	мг/дм ³	0,628	2,816	476,3	1,419	480,5
8	Медь	мг/дм ³	0,002	0,011	3,053	0,005	3,069
9	Цинк	мг/дм ³	0,013	0,158	19,97	0,030	20,16
10	Фенолы	мг/дм ³	0,002	0,009	1,819	0,005	1,832
11	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,050	0,657	127,3	0,126	128,1
12	АСПАВ	мг/дм ³	0,100	2,702	2,020	0,044	4,766

По привносу микроорганизмов:

Показатель	ед. изм.	Значение в год
Общие колиформные бактерии (ОКБ), млн. ед. КОЕ	500	67700000
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) млн.ед. КОЕ	100	13540000
Колифаги, млн. ед. БОЕ	10	1354000
Патогенные микроорганизмы		отсутствие

3. Срок действия нормативов допустимого

воздействия на водные объекты до « _____ » _____ 20 _____

2. НОРМАТИВЫ ДОПУСТИМОГО ИЗЪЯТИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Таблица 1 - Расчетные значения допустимого изъятия речного стока ($Q_{ди р}$ и $W_{ди р}$) по сезонам года и за год

Обеспеченность	Расходы воды ($Q_{ди р}$), $м^3/с$				Объемы стока ($W_{ди р}$), $млн.м^3$			
	Год	Сезон			Сезон			Год
		IV-IX	X-XI	XII-III	IV-IX	X-XI	XII-III	
	р. Большая Бира у г. Биробиджан							
<i>Среднее</i>	29,9	46,7	17,6	0,80	738	92,9	8,33	950
P=75%	21,9	33,3	11,7	0,53	527	61,7	5,59	694
P=90%	16,1	23,9	8,22	0,43	378	43,3	3,00	510
P=95%	12,9	18,7	6,52	0,38	295	34,3	1,45	409

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 реки 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 ВОДНОГО ОБЪЕКТА ДЛЯ ИЗЪЯТИЯ ПГС
р. Большая Бира у с. Головино**

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		
20.03.06.001	9580	8	76,64	51,09	7,66	21,5

Часть 2

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕКИ БОЛЬШАЯ БИРА

1.1 Краткая физико-географическая характеристика бассейна

Река Большая Бира – левый приток р. Амур, протекает по территории Еврейской автономной области. Длина реки – 424 км, площадь бассейна – 9580 км², образуется слиянием рек Сутара и Кульдур, стекающих с Сутарского хребта и хребта Малый Хинган соответственно. В верхнем течении река протекает по территории Облученского района, в нижнем – Биробиджанского района.

Длина р. Сутара 123 км, площадь бассейна 1750 км². Река протекает в северо-восточном направлении в широкой заболоченной долине среди невысоких пологих гор. Скорость течения реки 0,7-0,9 м/с, ширина – до 35 м, глубина – до 1,5 м.

Река Кульдур начинается на высоте около 600 м на северных рубежах Малого Хингана, практически на всём протяжении протекает в южном направлении. Длина реки 64 км, площадь бассейна – 1110 км². Типично горная река. Из шести его небольших притоков наиболее крупными являются Олоно (32 км) и Кимкан (31 км). Ширина русла реки около 30 м, средняя скорость течения 1,2 км/с, глубина около 1 м. Это единственная река, в питании которой участвуют горячие минеральные источники.

Облученский район располагается в северной и северо-западной части ЕАО. Это самый большой район области – его площадь составляет 13,3 тыс. км². В геологическом отношении территория района представлена древним Буреинским кристаллическим массивом, фундамент которого сложен различными по возрасту и происхождению породами – от архейских до кайнозойских. В рельефе ему соответствуют горы. На территории района они преобладают и представлены хребтами Малого Хингана. В основном преобладает низкогорный рельеф со средними высотами 400-700 м. Он имеет вид холмистой страны с небольшими превышениями плоских вершин над широкими долинами и нечётко выраженными водоразделами.

Западным склонам Малого Хингана характерны отроги, разделённые глубокими долинами горных притоков, имеющие массивный вид и крутые склоны. Сутарский хребет в центральной части распадается на три параллельные горные цепи. Наиболее высокая часть Сутарского хребта представлена крупным горным массивом Тарагай.

Северные склоны хребта круты, почти прямолинейны; западные более изрезаны и представлены отрогами 300-400 м высотой, разделёнными многочисленными долинами истоков р. Таймень. На севере района распространён среднегорный рельеф с высотами 800-1000 м и более. Для этого типа рельефа характерны чётко выраженные водоразделы, крутые склоны и глубокие речные долины с плоскими днищами.

Наиболее крупными отрицательными формами рельефа являются долины рек Большая Бира и Сутара. Вытянутая с запада на восток долина р. Б. Бира довольно широкая (до 1 км шириной),

с террасами и развитой поймой. Широкая блюдцеобразная долина р. Сутара расположена на высоте 300-400 м. Биробиджанский район окружён предгорьями Малого Хингана и Чуркинским хребтом.

Озёра в бассейне р. Большая Бира имеют пойменное происхождение, представляют собой речные старицы и распространены в заболоченных поймах.

Озёра неглубокие, уровень воды зависит от режима рек и болот.

Болота распространены на пологих склонах гор, водораздельных седловинах, в поймах рек и в горных долинах. Развиты верховые сфагновые и переходные типы болот. Низинные осоковые и сфагновые болота распространены везде по поймам рек и низким речным террасам.

Разнообразие природных условий рассматриваемых территорий способствовало формированию разнообразию почв, включающего следующие типы: буротаежные, буро-лесные, буропodzолистые, луговые оподзоленно-глеевые и перегнойно-глеевые в комплексе с лугово-болотными и низменными торфяниками малой мощности, пойменно-аллювиальные луговые в комплексе с болотными и лесными.

Основным источником питания реки являются летне-осенние дожди. Снеговое и грунтовое питание играют незначительную роль. Доля дождевого стока составляет 50-70% общего годового стока, на снеговое питание приходится 10-20%, на подземное – 10-30% стока. Весеннее половодье незначительно, так как малоснежная зима не способствует образованию весенних разливов, поэтому они небольшие и проходят очень быстро [1].

Летне-осенний паводок образуется в связи с обильными муссонными дождями, приходящими на вторую половину лета – первую половину осени. Паводки рек, вызванные ливневыми осадками, приводят к разливу рек. Максимальный расход воды в половодье может в 10 раз превышать её средний годовой сток. Зимняя межень – минимальный уровень воды в реках, что обусловлено, во-первых, отсутствием достаточного питания грунтовыми водами, во-вторых, гидротермическими особенностями рек. Ледообразование начинается в конце октября – начале ноября, вскрытие – в конце апреля. В таблице 2.1 приведены сведения о среднемноголетнем стоке наиболее крупных рек бассейна р. Большая Бира.

Таблица 2.1 – Среднемноголетний сток основных рек бассейна р. Большая Бира [1]

№	Наименование реки	Площадь водосбора, тыс. км ²	Среднегодовой расход м ³ /с	Годовой объём стока, км ³		
				Средний	Наибольший	Наименьший
1.	Большая Бира	9,58	125	3,93	7,18	1,64
2.	Сутара	1,57	14,2	0,448	0,708	0,162
3.	Кульдур	1,08	16,3	0,514	0,921	0,203
4.	Каменушка	1,38	22,6	0,703	1,16	0,28
5.	Кирга	0,093	1,01	0,0319	0,0612	0,0136
6.	Икура	0,155	1,33	0,0419	0,0798	0,0120

Бассейн р. Большая Бира, находится в зоне с умеренно муссонным климатом. Средняя многолетняя температура воздуха в январе составляет -24°C , в июле $+16,9^{\circ}\text{C}$. Среднегодовой объём выпадения осадков – 500-800 мм. Средняя продолжительность вегетационного периода – 170-175 дней.

1.2 Особо охраняемые природные территории

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) предназначены для сохранения типичных и уникальных природных ландшафтов, разнообразия животного и растительного мира, охраны объектов природного и культурного наследия. Сеть ООПТ в бассейне реки Большая Бира включает государственный природный заповедник "Бастак", 4 государственных заказников областного значения и дендрологический парк и несколько памятников природы.

Государственный природный заповедник "Бастак" образован в 1997 году на территории Облученского и Биробиджанского районов ЕАО. Территория заповедника представлена компактным участком общей площадью 91771 га. Протяженность заповедника с севера на юг составляет 47 км, с запада на восток – 38 км. По территории заповедника протекают горные реки Бастак, Сореннак, Кирга, Икура. По восточной границе протекает р. Ин, а по южной - р. Глинянка.

Фауна заповедника богата и разнообразна. Объекты особого внимания – редкие и исчезающие виды животных (амурский барсук, ночница Иконникова, хохлатый осоед, мандаринка).

Природный заказник "Дичун" расположен на территории муниципального образования "Облученский муниципальный район". Площадь Заказника 48 846 га. По своему профилю Заказник является биологическим и выполняет функции по сохранению, воспроизводству восстановлению ценных растительных формаций кедрово-широколиственных и темнохвойно-кедровых лесов, а также сохранения и поддержания общего показателя биоразнообразия.

Территория Заказника относится к Низкогорному Сутаро-Помпеевскому геоботаническому району. Растительность - широколиственные, кедрово-широколиственные, темнохвойно-кедровые леса. В долинах - уремные леса, вкрапления лугово-болотных участков с разнотравно-вейниковыми травостоями, кустарниками. Сочетание и разнообразие растительных и ландшафтных группировок сформировали ценный биотический комплекс Заказника, в составе которого представлены многочисленные виды животных и растений. Особую ценность представляют нетронутые леса – кедровники.

Природный заказник "Ульдуры" расположен на территории муниципального образования "Биробиджанский муниципальный район". Площадь Заказника - 27 032 га. По своему профилю Заказник является комплексным (ландшафтным) и выполняет функции по сохранению, восстановлению природных ландшафтов и их компонентов.

Заказник расположен на хребте Ульдуры и прилегающей Средне-Амурской низменности, занятой водно-болотными угодьями. Территория Заказника относится к трем геоботаническим районам: Сутаро-Помпеевский комплекс широколиственных и елово-кедровых лесов; подгорный

(переходный) комплекс широколиственных, производных лесов и лугов; Ино-Урмийско-Амурский равнинный комплекс заболоченных равнин, являющихся водосбором для притоков рек Амур, Бира.

Природный заказник "Чурки" расположен на территориях муниципальных образований "Биробиджанский муниципальный район" и "Ленинский муниципальный район". Площадь Заказника – 84 793 га. По своему профилю Заказник является комплексным (ландшафтным) и выполняет функции по сохранению, воспроизводству и восстановлению природных комплексов и всех их компонентов.

Заказник расположен на хребте Чурки и прилегающей Средне-Амурской низменности, занятой водно-болотными угодьями. Заказник является водосбором для рек, впадающих в реку Амур. Территория принадлежит к трем геоботаническим районам: подгорный (переходный) комплекс широколиственных, производных лесов и лугов; Биджано-Амурский равнинный комплекс влажных лугов, редколесий. Основной формацией являются дубняки с примесью липы амурской, березы даурской, леспедецы, лещины; на хребте Чурки представлена флора скал.

Природный заказник "Шухи-Поктой" расположен на территориях муниципальных образований "Биробиджанский муниципальный район" и "Облученский муниципальный район". Площадь Заказника – 68 243 га. По своему профилю Заказник является комплексным (ландшафтным) и выполняет функции по сохранению, восстановлению природных ландшафтов и их компонентов. Территория Заказника занимает восточную часть отрогов хребта Малый Хинган – хребтов Шухи-Поктой, Гольцы с переходным предгорным холмисто-увалистым ландшафтом. Охватывает долину реки Бира, междуречье рек Большой Таймень и Пеструшка. Климат умеренно-муссонный, характерен для территории ЕАО.

Территория Заказника относится к трем геоботаническим районам: Сутаро-Помпеевский комплекс широколиственных и елово-кедровых лесов; подгорный (переходный) комплекс широколиственных, производных лесов и лугов; Биджано-Амурский равнинный комплекс влажных лугов, редколесий.

Южные склоны хребта Шухи-Поктой являются частью водосбора для рек Биджано-Амурского бассейна. Верховья рек Большой Таймень, Средний Таймень и Малый Таймень являются местом нереста лососевых рыб – ленка, тайменя, хариуса.

Дендрологический парк областного значения создан постановлением Главы администрации ЕАО от 26.04.1995 № 102. Парк расположен в Биробиджанском районе в 9 км юго-западнее г. Биробиджана. Площадь парка – 18 га. Он образован в целях сохранения и обогащения в искусственных условиях различных растительных ресурсов для их наиболее эффективного научного, культурного и хозяйственного использования.

2. ПОЛОЖЕНИЕ Р. БОЛЬШАЯ БИРА В СХЕМЕ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО РАЙОНИРОВАНИЯ РФ

На территории, охватывающей российскую часть водосборной площади р. Амур (код 20.03.00), выделено 9 гидрографических единиц [2] – подбассейнов, один из которых (№ 6) занимает водохозяйственный участок 20.03.06.001, в пределах которого расположен бассейн реки Большая Бира. Краткое описание и основные характеристики ВХУ даны ниже.

Подбассейн № 6 (код – 20.03.06) охватывает участок р. Амур и все его левобережные притоки Амура между впадением р. Буреи и р. Усури; р. Амур на данном участке является пограничной. С севера эта часть бассейна Амура ограничена отрогами Буреинского и Куканского хребтов, с запада – Помпеевским и Сутарским хребтами, с юго-запада – отрогами Малого Хингана; южную часть бассейна занимает равнина Санцзян.

Водохозяйственный участок 20.03.06.001 охватывает бассейн р. Амур от устья р. Бурея до г. Хабаровск без р. Усури. Берега среднего Амура низменные, а после впадения р. Большая Бира – болотистые, русло дробится на многочисленные рукава. С левого берега (российская часть бассейна) на протяжении водохозяйственного участка в Амур впадают многочисленные притоки, наиболее крупными из которых являются реки Архара, Биджан, Большая Бира. ВХУ расположен на территории Амурской и Еврейской автономной области, площадь его составляет 45,5 тыс. км². Общая схема расположения водохозяйственного участка 20.03.06.001 показана на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Схема водохозяйственного участка 20.03.06.001

3. СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКИ БОЛЬШАЯ БИРА

3.1 Существующая система мониторинга

Наблюдения за гидрологическим и гидрохимическим режимами водных объектов в бассейне р. Большая Бира в настоящее время ведутся ГУ Хабаровский «ЦГМС-РСМЦ» в 8 пунктах (табл.3.1), три из которых ведут наблюдения за водным режимом непосредственно на Большой Бире. Регулярный отраслевой мониторинг водных объектов ведется двадцатью 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.

Таблица 3.1 - Пункты мониторинга за состоянием р. Большая Бира

№ п/п	Наименование водного объекта	Местоположение пункта наблюдений (км от устья, населенный пункт)	Виды наблюдений		
			Гидрохимические	Гидрологические	Гидробиологические
1	р. Большая Бира	126, г. Биробиджан			
		1 створ на старом а/м трассы Биробиджан-Амурзет (126 км)		X	
		2-створ 1 км выше г. Биробиджан, (134 км от устья)	X		X
		3-створ 1 км ниже г. Биробиджан, правый и левый берег, (118)	X		X
2	р. Большая Бира	260, п. Биракан			
		1 - створ (260 км)		X	
		2 -створ 1 км выше поселка, 2 км выше ж.д. станции (262 км)	X		X
		3-створ 1 км ниже поселка, ниже автодорожного моста, правый и левый берег (257 км)	X		X
3	р. Большая Бира	181, с. Бира		X	
4	р. Икура	70, г. Биробиджан, створ на ж.д. мосту		X	
5	р. Кульдур	46, п. Кульдур			
		1 створ 46 км		X	
		2 - створ 1 км выше п. Кульдур (48 км)	X		X
		3 - створ 1 км ниже п. Кульдур (43 км)	X		X
6	р. Кульдур	11, Ст. Известковая			
		1-створ п. Заречье, в 100 м ниже впадения р. Кимкан		X	
7	р. Кирга	5,5, с. Кирга			
		1-створ ж.д. мост через р. Кирга		X	
8	р. Щукинка-1я	11,3, 13 км Биршоссе			
		1-створ в 50 м выше автомоста, в 1 км к югу от дачного поселка		X	

Наблюдений за качественными характеристиками донных отложений практически не ведутся, за исключением отдельных редких проб, выполненных в различные годы исследователями в порядке собственной инициативы. Пунктов наблюдений ГМ ВХС в бассейне нет.

3.2 Оценка экологического состояния

3.2.1 Ретроспективный анализ результатов существующего мониторинга в бассейне по абиотическим (гидрохимическим) показателям

Качество поверхностных вод определяется антропогенными, природными и внутрисистемными факторами.

К источникам антропогенного загрязнения относятся сосредоточенные выпуски сточных вод, а также неорганизованный сброс загрязняющих веществ с тальными и дождевыми водами с территорий населённых пунктов, аграрных и промышленных предприятий, выпадение веществ с атмосферными осадками.

Природные источники поступления химических веществ в водные объекты определяются естественными процессами выноса аллохтонного органического вещества с поверхности водосборов; выщелачиванием горных пород; почвенной эрозией; питанием рек почвенно-грунтовыми водами, содержащими различные химические элементы и соединения, в том числе и углеводороды, близкие по составу к нефтепродуктам.

К основным внутрисистемным факторам относятся: окислительно-восстановительные и продукционно-деструкционные процессы; процессы трансформации и аккумуляции веществ в воде.

При исследовании гидрохимического состояния водных объектов необходимо учитывать, что качество воды водотоков и водоёмов зависит от вида и количества загрязняющих веществ, меры и продолжительности их воздействия на водные объекты как каждого из них, так и их различных комбинаций. Вклад отдельных загрязняющих веществ в общую загрязнённость воды может учитываться как параллельно по нескольким самостоятельным характеристикам, так и одновременно через обобщённый показатель.

Наиболее информативными комплексными оценками качества воды, её загрязнённости, являются коэффициент комплексности загрязнённости воды, комбинаторный индекс загрязнённости воды (КИЗВ), удельный комбинаторный индекс загрязнённости воды (УКИЗВ), класс качества воды [3].

Определение качества воды рек бассейна р. Б. Бира проводилось с использованием методических указаний [3] на основании данных, предоставленных подразделениями Росгидромета Амурскому БВУ за период 2008 – 2010 годы. Характеристика качества вод реки по годам и пунктам наблюдения представлена в табл. 3.2.

Таблица 3.2 - Характеристика качества вод реки Большая Бира [4]

Пост	Год	К%	КИЗВ	УКИЗВ	Класс, разряд	Качество воды
1 км выше ст. Биракан	2008	33,6	49,2	3,78	3 «б»	очень загрязнённая
	2009	26,9	45,7	3,51	3 «б»	очень загрязнённая
	2010	28,2	44,3	3,41	3 «б»	очень загрязнённая
1 км ниже ст. Биракан	2008	29,7	53,1	4,09	4 «а»	грязная
	2009	31,5	55,0	4,23	4 «а»	грязная
	2010	38,5	56,6	4,36	4 «а»	грязная
1 км выше г. Биробиджан	2008	39,0	65,2	5,01	4 «а»	грязная
	2009	34,6	58,8	4,53	4 «а»	грязная
	2010	32,7	49,2	3,78	3 «б»	очень загрязнённая
1 км ниже г. Биробиджан	2008	32,4	52,5	4,04	4 «а»	грязная
	2009	33,3	55,6	4,28	4 «а»	грязная
	2010	40,0	63,0	4,85	4 «а»	грязная

Качество вод р. Большая Бира по гидрохимическим показателям колеблется в диапазоне “очень загрязнённая” (класс качества 3”б”) – «грязная» (4”а”), значение коэффициента комплексности К% - от 28,2 до 40%, что соответствует средней степени загрязнённости вод (категория II - по нескольким ингредиентам и показателям качества вод). По таким показателям, как коэффициент комплексности загрязнённости К%, УКИЗВ, класс и разряд качества гидрохимическое состояние реки значительно ухудшалось ниже станции Биракан (в основном за счёт увеличения концентрации в воде органических веществ (по ХПК), аммонийного азота и нефтепродуктов) и оставалось примерно на одном уровне на протяжении всего отрезка реки, где осуществлялись наблюдения за гидрохимическим состоянием водотока. В целом на данном участке характерными загрязняющими веществами являются органические вещества (по величине ХПК), фенолы, нефтепродукты, медь, цинк, железо, азот аммонийный (табл. 3.3).

Таблица 3.3 - Ингредиенты и показатели качества вод р. Большая Бира [4]

Название ингредиента	Единица измерения	Год наблюдения	Расположение створа				
			ПДК	1 км выше ст. Биракан	1 км ниже ст. Биракан	1 км выше г. Биробиджан	1 км ниже г. Биробиджан
Растворённый кислород	мг/дм ³	2008	Зима-4,0 Лето-6,0	10,5/0,4	10,5/0,4	8,97/0,4	10,3/0,4
		2009		10,9/0,4	10,8/0,4	10,1/0,4	10,2/0,4
		2010		11,8/0,3	11,6/0,3	9,45/0,4	9,50/0,4
ХПК (окисл-ть бихроматн.)	мг/дм ³	2008	15,0	16,4/1,1 (23,7)	16,8/1,1 (28,8)	17,2/1,1 (24,0)	18,9/1,3 (30,7)
		2009		10,1/0,7 (25,0)	18,3/1,2 (55,1)	16,9/1,1(26,0)	16,0/1,1 (23,0)
		2010		7,33/0,5 (10,0)	12,0/0,8(22,0)	12,5/0,8 (26,9)	13,5/0,9 (25,9)
БПК₅	мг/дм ³	2008	2,0	1,73/0,9 (4,37)	1,19/0,6 (2,51)	1,21/0,6 (1,34)	1,84/0,9(4,04)
		2009		1,09/0,5(1,62)	1,27/0,6 (2,27)	1,54/0,8 (2,11)	2,07/1,0 (7,07)
		2010		1,38/0,7 (1,81)	1,03/0,5(1,25)	1,25/0,6 (1,84)	1,80/0,9 (3,67)
Азот аммонийный (по N)	мг/дм ³	2008	0,4	0,160/0,4 (0,42)	0,217/0,6(0,88)	0,404/1,0 (1,32)	0,287/0,7(1,20)
		2009		0,298/0,8 (0,7)	0,333/0,9 (1,0)	0,433/1,1 (1,18)	0,323/0,8 (1,12)
		2010		0,397/1,0 (0,76)	0,653/1,7 (0,27)	0,610/1,6 (0,92)	0,726/1,9 (1,62)
Азот нитритный (по N)	мг/дм ³	2008	0,02	0,014/0,7(0,03)	0,01/0,5 (0,027)	0,013/0,6(0,038)	0,013/0,6(0,02)
		2009		0,007/0,3(0,012)	0,007/0,3(0,013)	0,019/1,0(0,07)	0,01/0,5(0,025)
		2010		0,01/0,6 (0,023)	0,015/0,8(0,024)	0,011/0,6 (0,017)	0,014/0,7 (0,032)
Азот нитратный	мг/дм ³	2008	9,0	0,335/0(0,42)	0,375/0 (0,54)	0,34/0 (0,55)	0,326/0 (0,42)
		2009		0,282/0 (0,37)	0,306/0 (0,44)	0,207/0 (0,29)	0,233/0 (0,35)

Название ингредиента	Единица измерения	Год наблюдения	Расположение створа				
			ПДК	1 км выше ст. Биракан	1 км ниже ст. Биракан	1 км выше г. Биробиджан	1 км ниже г. Биробиджан
(по N)		2010		0,263/0 (0,27)	0,223/0 (0,26)	0,240/0 (0,37)	0,219/0 (0,29)
Железо общее	мг/дм ³	2008	0,1	0,624/6,2 (0,81)	0,646/6,5 (0,99)	0,554/5,5 (0,69)	0,548/5,5 (0,73)
		2009		0,487/4,9 (0,94)	0,63/6,3 (1,12)	0,657/6,6 (1,40)	0,601/6,0 (0,98)
		2010		0,773/7,7 (0,96)	0,732/7,3 (1,16)	0,658/6,6 (0,90)	0,616/6,2 (0,86)
Медь	мкг/дм ³	2008	1,0	1,40/1,4(4,0)	1,84/1,8 (4,0)	2,34/2,3 (4,0)	2,13/2,1 (4,0)
		2009		2,14/2,2 (5,20)	2,13/2,1 (4,80)	2,37/2,4 (5,40)	1,49/1,5 (5,20)
		2010		3,53/3,5 (6,0)	3,32/3,3 (5,00)	1,50/1,5 (4,00)	2,57/2,6 (10,0)
Цинк	мкг/дм ³	2008	10,0	15,4/1,5 (23,0)	11,6/1,2 (20,0)	13,8/1,4 (42,0)	9,94/1,0(26,0)
		2009		14,7/1,5 (32,8)	16,9/1,7 (49,0)	9,20/0,9 (21,4)	7,99/0,8 (24,8)
		2010		9,67/1,0 (12,6)	14,3/1,4 (26,0)	15,7/1,6 (21,8)	10,3/1,0 (21,0)
Натрий + калий	мг/дм ³	2008	170,0	Не опр.	Не опр.	Не опр.	Не опр.
		2009		13,9/0,08 (18,2)	12,7/0,07 (22,5)	14,8/0,87 (23,2)	21,0/0,12 (53,2)
		2010		15,9/0,09 (28,0)	21,5/0,13 (32,0)	25,9/0,15 (46,8)	32,8/0,19 (65,0)
Фенолы	мг/дм ³	2008	0,001	0,003/3,0(0,006)	0,002/2,0(0,004)	0,003/3,0(0,004)	0,002/2,0(0,004)
		2009		0,002/2,0(0,008)	0,002/2,0(0,006)	0,003/3,0(0,010)	0,003/3,0 (0,010)
		2010		0,002/2,0(0,006)	0,003/3,0(0,006)	0,005/5,0 (0,012)	0,005/5,0 (0,011)
Нефтепродукты	мг/дм ³	2008	0,05	0,051/1,0 (0,07)	0,068/1,4 (0,25)	0,101/2,0 (0,35)	0,024/0,5 (0,11)
		2009		0,052/1,0 (0,22)	0,079/1,6 (0,38)	0,053/1,1 (0,23)	0,067/1,3 (0,38)
		2010		0,097/1,9 (0,24)	0,112/2,2 (0,30)	0,028/0,6(0,07)	0,056/1,1(0,14)
Сульфаты	мг/дм ³	2008	100,0	6,88/0,1 (13,0)	6,05/0,1(11,9)	12,2/0,1(48,0)	11,2/0,1 (36,0)
		2009		7,32/0,1 (18,1)	8,57/0,1 (19,0)	10,0/0,1(18,2)	14,8/0,1(78,0)
		2010		9,07/0,1 (16,0)	13,8/0,1 (27,6)	17,1/0,2 (25,7)	23,7/0,2 (33,6)
Хлориды	мг/дм ³	2008	300,0	1,94/0(3,50)	1,50/0 (2,10)	1,67/0 (2,30)	2,17/0 (4,20)
		2009		7,20/0 (12,0)	8,10/0 (13,5)	6,72/0 (14,2)	6,03/0 (10,6)
		2010		3,53/0 (5,40)	3,57/0 (5,60)	7,40/0 (27,2)	7,56/0 (44,7)
АСПАВ	мг/дм ³	2008	0,1	0,016/0,16(0,08)	0,001/0,01(0,01)	0,017/0,17(0,08)	0,015/0,15(0,08)
		2009		0,002/0,02(0,01)	0,002/0,02(0,01)	0,003/0,03 (0,01)	0,005/0,05(0,03)
		2010		0,04/0,4 (0,05)	0,03/0,3 (0,09)	0,016/0,16 (0,04)	0,031/0,31(0,08)
Фосфаты	мг/дм ³	2008	0,2	0,032/0,16(0,04)	0,036/0,18(0,1)	0,042/0,02(0,12)	0,097/0,048(0,29)
		2009		0,05/0,026(0,17)	0,05/0,025(0,12)	0,048/0,02(0,13)	0,037/0,018(0,14)
		2010		0,023/0,116	0,029/0,15(0,05)	0,024/0,12(0,04)	0,047/0,23 (0,14)
Кальций	мг/дм ³	2008	180,0	9,12/0,05 (11,5)	8,30/0,046(17,6)	7,97/0,044 (10,1)	8,09/0,04 (10,8)
		2009		9,02/0,05 (17,6)	9,61/0,053(14,1)	7,97/0,044 (11,0)	8,16/0,045(12,3)
		2010		11,7/0,06 (18,5)	12,0/0,07 (19,4)	7,58/0,042	8,34/0,046 (10,6)
Взвешенные вещества	мг/дм ³	2008	Фон + 0,25 мг/дм³	33,2(68,0)	20,0 (43,5)	18,7 (41,2)	14,5 (30,1)
		2009		8,19 (16,5)	7,51 (22,0)	11,4 (22,2)	11,8 (27,0)
		2010		3,07 (5,30)	7,15 (18,0)	6,80 (17,4)	5,86 (16,7)

Примечание: над чертой – среднегодовые концентрации (мг/дм³); под чертой – в ПДК; в скобках – максимальные концентрации в год (мг/дм³)

Максимальные среднегодовые превышения ПДК в воде реки отмечены по железу общему (5,5 -7,7 ПДК), фенолам (2,0-5,0 раз), меди (1,4-3,5 ПДК), нефтепродуктам (1,1-2,2 ПДК). В отдельных случаях превышения достигали гораздо больших величин: концентрация железа - в 14 раз, меди - в 10 раз, фенолов – 12 ПДК, нефтепродуктов – 7,6 ПДК_{рх}.

Все ингредиенты, превышающие нормативы ПДК_{рх}, являются веществами двойного генезиса. На основании отсутствия существенной разницы в их концентрации в воде реки по створам как при продвижении вниз по течению, так и в пунктах наблюдения, расположенных выше и ниже населённых пунктов, можно предположить, что все они имеют преимущественно природное происхождение.

Действительно, на территории ЕАО разведано и изучено 4 месторождения железных руд: Костеньгинское, Сутарское, Кимканское и Южно-Хинганское. Кимканское и Сутарское месторождения железистых кварцитов находятся в Облученском районе ЕАО, Кимканское расположено в 4 км западнее железнодорожной станции Известковая. Промышленные запасы железных руд по Еврейской автономной области по категории А+В+С1 составляют 722621 тыс. тонн, что и определяет высокое содержание железа общего в воде водных объектов в пределах ЕАО и, в том числе, в р. Большая Бира на всём её протяжении.

Совместно с железными рудами залегают марганцевые руды. Разведано два крупных месторождения: Биджанское (разведанные запасы 6 млн. т) и Южно-Хинганское (разведанные запасы 9 млн. т). Утверждённые ресурсы марганцевых руд по категориям P_1 , P_2 и P_3 в ЕАО составляют 224 млн. т.

В полиметаллических рудах, основным компонентом которых является олово, содержатся также медь, цинк, свинец, висмут, сурьма, мышьяк и другие элементы, что обуславливает наличие в воде реки высокого содержания меди и цинка.

Присутствие в воде р. Большая Бира кальция, причём в большем количестве в районе ст. Биракан относительно нижнего створа (г. Биробиджан), можно связать с наличием и разработкой месторождений известняков (Лондоковское) и доломитов (месторождения Розовая скала и Белая скала). Продукцией их переработки на ОАО «Теплозёрский цементный завод» и ОАО «Лондоковский известковый завод», расположенных в Облученском районе в пределах водосборной территории р. Большая Бира ниже ст. Биракан, являются строительная известь и известковая мука. Присутствие перечисленных минеральных ингредиентов в воде реки, возможно, обусловлено их выщелачиванием из горных пород и почв и поступлением в водотоки, как с грунтовыми, так и поверхностными (ливневыми) водами.

Повышенное содержание в воде реки трудноокисляемых органических веществ (по бихроматной окисляемости) и, в какой-то степени, нефтепродуктов, фенолов и аммонийного азота, можно связать с наличием на территории области больших запасов торфа (55 месторождений), в состав которого входят фенолы. Известно, что фенольные гликозиды оболочки клеток сфагновых мхов способствуют образованию торфа [5]. По данным названных авторов, наибольшим фенолредуцирующим потенциалом обладает растительность межгорных заболоченных равнин. Кроме того, по сведениям [5], фенольные вещества в значительном количестве накапливаются в составе растворённого органического вещества.

По данным [6], разложение органической массы торфа часто приводит к образованию углеводородов, которые по сложившейся терминологии описываются и по стандартным методикам идентифицируются как нефтепродукты. Поэтому их содержание в водных объектах даже в водо-

сборах с малой антропогенной нагрузкой может достигать нескольких единиц миллиграммов в 1 дм³.

Аммонийный азот может образовываться в процессе минерализации (аммонификации) органического азота, в больших количествах содержащегося в торфе, а нитритный и нитратный азот – в результате процессов окисления (нитрификации) аммонийного азота.

3.2.2 Оценка фактического экологического состояния р. Большая Бира на расчётных участках относительно стандартов качества воды для приоритетных видов использования воды

Река Большая Бира 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. [7] предложена классификация экосистем по уровням токсической загрязнённости (УТЗ), приведённая в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Показатели уровня токсической загрязнённости водных экосистем [7]

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 с концентрациями, превышающими ПДК (фенолы, медь, тяжёлые металлы), в соответствии с таблицей 3.4 [7], оценивается преимущественно как «политоксичный», что соответствует показателю «грязная».

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 фосфатов характеризуется преимущественно как бетамезосапробная (загрязнённая), а по концентрации нитратов и нитритов – чистая (ксено- и олигосапробная соответственно).

Таблица 3.5 - Качество воды по трофо-сапробным показателям [8]

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/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

Подобная оценка качества вод р. Большая Бира получена и в случае использования для оценки качества воды в поверхностных водных объектах градации, предложенной [9] (табл. 3.6).

Таблица 3.6– Показатели качества воды поверхностных водных объектов [9]

Показатели	Классы качества воды								
	1- предельно чистая	2 - чистая		3 – удовлетворительной чистоты		4 - загрязнённая		5- грязная	
	Разряды качества вод								
	предельно чистая	очень чистая	вполне чистая	достаточно чистая	слабо за-грязнённая	умеренно загрязнённая	сильно за-грязнённая	весьма гряз-ная	предельно грязная
	1	2а	2б	3а	3б	4а	4б	5а	5б
Гидрофизические									
Взвешенные вещества, мг/л	< 5	5-9	10-14	15-20	21-30	31-50	50-100	101-300	>300
Трофические/ Гидрохимические									
pH	7,0	6,5 -6,9 7,1-7,5	6,1-6,4 7,6-7,9	5,9-6,0 8,0-8,1	5,7-5,8 8,2-8,3	5,5-5,6 8,4-8,5	5,3-5,5 8,6-8,7	4,0-5,2 8,8-9,5	<4,0 >9,5
NH ₄ ⁺ , мг N/л	<0,05	0,05-0,10	0,11-0,20	0,21-0,30	0,31-0,50	0,51-1,00	1,01-2,50	2,51-5,00	>5,00
NO ₂ ⁻ , мг N/л	0	0,001-0,002	0,003-0,005	0,006-0,010	0,011-0,020	0,021-0,050	0,051-0,100	0,101-0,300	>0,300
NO ₃ ⁻ , мг N/л	<0,05	0,05-0,20	0,21-0,30	0,31-0,50	0,51-0,70	0,71-1,00	1,01-2,50	2,51-4,00	>4,00
N _{общ} , мг N/л	<0,30	0,30-0,50	0,51-0,70	0,71-1,00	1,01-1,50	1,51-2,00	2,01-5,00	5,01-10,00	>10,00
PO ₄ ³⁻ , мгP/л	<0,005	0,005-0,015	0,016-0,030	0,031-0,050	0,51-0,100	0,101-0,200	0,201-0,300	0,301-0,600	>0,600
P _{общ} , мгP/л	>0,010	0,010-0,030	0,031-0,50	0,051-0,100	0,101-0,200	0,201-0,300	0,301-0,500	0,501-1,00	>1,00
O ₂ ,% насыщения	100	96-99 101-105	91-95 106-110	81-90 111-120	71-80 121-130	61-70 131-140	41-60 141-150	20-40 151-160	<20 >160
Перманганатная окисляемость, мг O/л	<2,0	2,1-4,0	4,1-6,0	6,1-8,0	8,1-10,0	10,1-15,0	15,1-20,0	20,1-25,0	>25,0
Бихроматная окисляемость, мг O/л	<8	8-12	13-18	19-25	26-30	31-40	41-60	61-80	>80
БПК ₅ , мг O/л	<0,4	0,4-0,7	0,8-1,2	1,3-1,6	1,7-2,1	2,2-4,0	4,1-7,0	7,1-10,0	>10,0

Согласно разработанной данными исследователями методике оценки качества вод, в реке Большая Бира вода по содержанию большей части ингредиентов (нитритный и аммонийный азот, органические вещества (как по БПК₅, так и ХПК), фосфаты) характеризуются как «слабо загрязнённые», а по взвешенным веществам качество воды в реке изменяется в диапазоне «чистые» - «умеренно загрязнённые». Причём по большей части рассмотренных ингредиентов качество воды как по уровню токсической загрязнённости (табл. 3.4), так и по трофо-сапробным показателям (табл. 3.5 и 3.6) на рассматриваемом отрезке реки практически не изменяется, несмотря на довольно значительные массы загрязняющих веществ (особенно биогенных), отводимых с территории г. Биробиджан (табл. 3.7).

Таблица 3.7 - Масса загрязняющих веществ, отводимых в р. Большая Бира [10]

Название ингредиента	Год наблюдения	Единица измерения	Административная единица		
			г. Биробиджан	Биробиджанский район	Облученский район
Объём сточных вод	2009	тыс. тонн	10,10	0,03	3,03
	2010		10,37	0,20	2,84
Взвешенные вещества	2009	тыс. тонн	0,16	0,02	0,04
	2010		0,15	0,04	0,06
БПК ₅	2009	тыс. тонн	0,21	0,00	0,04
	2010		0,19	0,00	0,04
Азот аммонийный (по N)	2009	тонн	38,30	0,95	20,97
	2010		36,29	1,12	31,16
Азот нитритный (по N)	2009	тонн	2,76	0,00	0,52
	2010		2,60	0,00	2,02
Азот нитратный (по N)	2009	тонн	341,83	0,02	15,09
	2010		335,24	0,14	17,56
Железо общее	2009	тонн	6,48	0,07	2,09
	2010		5,39	0,31	1,16
Медь	2009	тонн	0,08	0,00	0,00
	2010		0,08	0,00	0,00
Цинк	2009	тонн	0,00	0,00	0,00
	2010		0,05	0,02	0,00
Марганец	2009	тонн	0,00	0,00	0,00
	2010		0,00	0,01	0,00
Фенолы	2009	тонн	0,01	0,00	0,02
	2010		0,01	0,00	0,01
Нефтепродукты	2009	тыс. тонн	0,00	0,00	0,00
	2010		0,00	0,00	0,00
Фосфор общий	2009	тонн	10,18	0,07	1,99
	2010		13,17	0,07	1,16
АСПАВ	2009	тонн	1,42	0,06	1,61
	2010		1,32	0,17	3,55
Хлориды	2009	тыс. тонн	0,31	0,00	0,00
	2010		0,30	0,00	0,19
Сульфаты	2009	тыс. тонн	0,20	0,00	0,06
	2010		0,24	0,00	0,02

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

Исследуя влияние тяжёлых металлов, содержащихся в воде водных объектов, О.К. Клишко [11,12] установил, что такие представители донных беспозвоночных, как фильтраторы придонных вод и детритофаги, адекватно отражают воздействие разного уровня техногенной нагрузки на экосистему Амура.

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. 3.8), которые, по мнению автора, могут служить эффективным критерием оценки состояния окружающей 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 3.8 - Состояние экосистемы водных объектов по гидрохимическим и биогеохимическим показателям [11,12]

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 Большая Бира на рассматриваемом ВХУ, приведенные в таблице 3.3, и основываясь на градации, предложенной [11,12], можно сказать, что содержание в воде каждого из выявленных тяжёлых металлов в отдельности не оказывает значительного негативного влияния на популяцию гидробионтов, в частности фильтраторов. Качество воды по данным показателям можно охарактеризовать как «слабозагрязнённая тяжёлыми металлами», а экологическую среду – «благоприятная».

Ингредиенты, концентрация которых в воде Большой Бире превышает ПДК_{рх}, являются преимущественно, загрязняющими веществами 3 и 4 классов опасности. Загрязняющие вещества

первого и второго класса опасности (пестициды, ртуть, свинец, кадмий и др.) в водах р. Большая Бира подразделениями Росгидромета в настоящее время не определяются.

На основании частных критериев определения экологического состояния поверхностных вод, предложенных [13,14] (таблицы 3.9-3.12), установлена степень загрязнения вод р. Большая Бира (таблица 3.13) и экологического состояния реки по гидрохимическим показателям (табл. 3.14).

Таблица 3.9 – Критерии оценки химического загрязнения поверхностных вод [13]. 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: $PXZ-10 = C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2 + \dots + C_{10}/ПДК_{10}$, где C – концентрация химических веществ в воде, ПДК – рыбохозяйственные. При определении ПХЗ-10 для химических веществ, по которым допустимое содержание определяется как «отсутствие», отношение $C/ПДК$ условно принимается равным 1.

Таблица 3.10 – Загрязнение или повышенные концентрации нормируемых компонентов (частный критерий) [14]

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

Таблица 3.11 – Нарушение среднегодового поверхностного стока (частный критерий) [14]

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 3.12 – Интегральные критерии оценки экологического состояния поверхностных вод [14]

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

Ниже (табл. 3.13) приведен показатель степени загрязнения вод р. Большая Бира, установленный на основании критериев, приведённых в таблицах 3.9-3.10

Таблица 3.13 – Определение степени загрязнения водных объектов по данным о качестве вод р. Большая Бира на участке от ст. Биракан до г. Биробиджан в 2008-2010 г.г. [14]

Кратность превышения ПДК рыб. хоз.		Степень загрязнения
Вещества 1 и 2 класса опасности	Вещества 3 и 4 класса опасности	
Не определялись	азот аммонийный - до 4,1 раза; азот нитритный - до 1,9 раза; железо общее - до 14,0 раз; цинк - до 4,9 раза; медь - до 10,0 раз; фенолы - до 12,0 раз; нефтепродукты - до 7,6 раза.	Умеренно опасное

Основываясь на критериях оценки химического загрязнения поверхностных вод [13,14], загрязнение воды реки Большая Бира по концентрации большей части загрязняющих веществ следует охарактеризовать как «умеренно опасное» (табл. 3.14).

Таблица 3.14– Интегральная оценка экологического состояния р. Большая Бира в границах ВХУ 20.03.06.001 на участке от истока до г. Биробиджан [14]

Степень загрязнения	Оценочный балл	Степень нарушения среднегодового поверхностного стока при безвозвратном изъятии вод	Оценочный балл	Средний оценочный балл	Экологическое Состояние (класс)
Умеренно опасное	4	слабая	1	2,5	Условно благоприятное

Таким образом, экологическое состояние реки Большая Бира, определённое с использованием методик, основанных как на гидрохимических [14], не привязанных к нормативу ПДК_{рх}, так и гидробиологических [11,12] показателях, характеризуется как «благоприятное», что не совпадает с оценкой экологического состояния реки по нормативам ПДК_{рх}, («условно благоприятное»). То есть, прослеживается несоответствие между оценками качества воды и, соответственно, экологического состояния водного объекта при использовании для определения экологической ситуации в водотоке норматива ПДК_{рх} и эколого-трофических показателей.

По мнению [11,12], объяснить этот факт можно более широкой экологической пластичностью живых природных компонентов экосистем, недостаточной изученностью индивидуальных компенсационных механизмов водных организмов на различные воздействия извне.

Согласно требованиям «Методических указаний...» [16], экологическое благополучие в водном объекте определяется на основе гидробиологических показателей, полученных в результате гидробиологического анализа.

Задачами гидробиологического анализа являются: 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, а также определение экологического состояния водных объектов и последствий их загрязнения.

В качестве критерия оценки уровня загрязнения по зоопланктону принят показатель- 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 и стадией разложения органических веществ в процессе самоочищения. Качество воды оценивается в соответствии с ГОСТом 17.1307-82 по методу Пантле и Букка в модификации Сладечека. Данный метод даёт возможность сравнивать результаты исследования различных районов и их участков. Значения индексов сапробности дают представление о степени сапробности водоема и классности чистоты воды (табл. 3.15).

Таблица 3.15 - Шкала оценки качества вод по зоопланктону и фитопланктону [15]

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

В рассматриваемый период (2008-2010 годы) оценка качества вод р. Большая Бира по зоопланктону, фитопланктону и перифитону (т.е. с использованием индекса сапробности) подразделениями Росгидромета не проводилась.

В качестве гидробиологического показателя при определении состояния вод р. Большая Бира использовался биотический индекс. Согласно полученным результатам, значения биотического индекса по Вудивиссу колебались в пределах 7 – 6, соответственно качество воды в реке Большая Бира в створах как в районе пос. Биракан, так и г. Биробиджан, характеризовалось II («чистая») – III (умеренно/слабо загрязнённая») классами чистоты вод (табл. 3.16), что свидетельствует о сложившемся экологическом благополучии в реке на рассматриваемом отрезке реки.

В то же время, если в верхнем створе («1 км выше ст. Биракан») качество воды характеризовалось II классом качества («чистая»), то в створе «1 км ниже ст. Биракан» качество воды колебалось в интервале II – IV классы с преобладанием II-го.

Таким образом, согласно всем рассмотренным выше классификациям, как по гидрохимическим, так и гидробиологическим показателям, экологическое состояние реки Большая Бира следует оценить как экологически благополучное.

Таблица 3.16 - Шкала оценки качества вод по биотическому индексу Вудивисса [15]

Класс вод	Воды	Биотический индекс по Вудивиссу
I	Очень чистые	10
II	Чистые	7-9
III	Умеренно (слабо) загрязненные	5-6
IV	Загрязненные	4
V	Грязные	2-3
VI	Очень грязные	0-1

В соответствии с Методическими указаниями по разработке НДВ [16], оценку экологического состояния водного объекта необходимо проводить как относительно ПДК_{рх}, так и региональных фоновых показателей. В связи с тем, что в настоящее время отсутствует утверждённая методика расчёта регионального природного фона, в качестве такового была использована фактическая концентрация в фоновом створе.

Для реки Большая Бира на рассматриваемом участке в качестве фонового следует принять створ «1 км выше ст. Биракан», являющийся верхним относительно ниже расположенных «1 км ниже ст. Биракан» и пунктов наблюдения в районе г. Биробиджан (выше и ниже города). В этом случае, согласно данным, приведённым в таблице 3.3, экологическую ситуацию по гидрохимическим показателям относительно фактического фонового показателя (т.е. в фоновом створе) следует признать благополучной, так как концентрация загрязняющих веществ в воде, определённая в нижележащих створах, не значительно отличается от их концентрации в фоновом створе. Различия отмечены преимущественно по содержанию в воде реки трудно окисляемых органических

веществ (по бихроматной окисляемости), аммонийного азота и нефтепродуктов, в отдельные годы - сульфатов.

Расчёт значений ПДК с учётом региональных особенностей (расчётная фоновая концентрация или региональный условно природный фон согласно формулировке «Методических указаний...») выполнен сотрудниками Хабаровского ЦГМС-РСМЦ по данным наблюдений 2009-2011 гг. с использованием РД 52.24.622 – 2001 Методические указания “Проведение расчетов фоновых концентраций химических веществ в воде водотоков” [17]. Сравнение фактической концентрации загрязняющих веществ в фоновом створе с их расчётной фоновой концентрацией (региональный природный фон) и ПДК_{рх} приведено в таблицах 3.17-3.19. По данным этих таблиц можно констатировать, что экологическая ситуация в реке по гидрохимическим показателям относительно регионального природного фона благоприятная.

Таким образом, загрязнённость вод реки Большая Бира обусловлена ингредиентами, имеющими преимущественно природное происхождение, что подтверждается примерно одинаковой их концентрацией в воде на протяжении всего исследуемого участка реки. Незначительное увеличение содержания в реке ниже п. Биракан и г. Биробиджан отмечается только по нефтепродуктам и органическим веществам, ниже г. Биробиджан – по кальцию, фосфатам и сульфатам.

Таблица 3.17 – Сравнение среднегодовой фактической концентрации загрязняющих веществ в воде р. Б. Бира с ПДК_{рх} и расчётной фоновой концентрацией в створе 1 км выше п. Биракан [4]

№	Определяемое вещество	Единица измерения	Концентрация вещества						
			Фактическая за год			ПДК _{рх}	Фоновая (по струе) в период:		
			2008 г.	2009 г.	2010 г.		V	VI-VIII	X-XI
1	Взвешенные вещества	мг/дм ³	<u>33,2</u> 20,00	<u>8,19</u> 7,51	<u>3,07</u> 7,15	Фон + 0,25 мг/дм ³	21,33	7,28	9,83
2	Растворённый кислород	мг/дм ³	<u>10,5</u> 10,5	<u>10,90</u> 10,8	<u>11,8</u> 11,6	Зимой-4,0 Летом-6,0	12,70	11,37	12,50
3	БПК ₅	мг/дм ³	<u>1,73</u> 1,19	<u>1,09</u> 1,27	<u>1,38</u> 1,03	2,0	1,60	1,68	1,68
4	Бихроматная окисляемость	мг/дм ³	<u>16,4</u> 16,8	<u>10,1</u> 18,3	<u>7,33</u> 12,00	15,0	23,88	24,09	Не опр.
5	Азот аммонийный	мг/дм ³	<u>0,16</u> 0,217	<u>0,298</u> 0,333	<u>0,397</u> 0,653	0,4	0,803	0,83	Не опр.
6	Азот нитритный	мг/дм ³	<u>0,014</u> 0,010	<u>0,007</u> 0,007	<u>0,013</u> 0,015	0,02	0,05	0,01	0,017
7	Азот нитратный	мг/дм ³	<u>0,335</u> 0,375	<u>0,28</u> 0,306	<u>0,263</u> 0,223	9,0	0,315	0,38	0,31
8	Железо общее	мг/дм ³	<u>0,624</u> 0,646	<u>0,487</u> 0,630	<u>0,773</u> 0,732	0,1	0,95	0,96	0,80
9	Медь	мкг/дм ³	<u>1,41</u> 1,84	<u>2,14</u> 2,13	<u>3,53</u> 3,32	1,0	1,70	5,73	3,67
10	Цинк	мкг/дм ³	<u>15,4</u> 11,6	<u>14,7</u> 16,9	<u>9,67</u> 14,30	10,0	6,42	9,17	14,55
11	Фосфаты	мг/дм ³	<u>0,032</u> 0,036	<u>0,052</u> 0,050	<u>0,023</u> 0,029	0,2	0,093	0,03	0,036
12	Сульфаты	мг/дм ³	<u>6,88</u> 6,05	<u>7,32</u> 8,57	<u>9,07</u> 13,8	100,0	27,90	16,66	Не опр.

13	Хлориды	мг/дм ³	<u>1,94</u> 1,50	<u>7,20</u> 8,10	<u>3,53</u> 3,57	300,0	7,07	6,22	Не опр.
14	Летучие фенолы	мг/дм ³	<u>0,003</u> 0,002	<u>0,002</u> 0,002	<u>0,002</u> 0,003	0,001	Не оп.	Не опр.	0,0013
15	Нефтепродукты	мг/дм ³	<u>0,018</u> 0,068	<u>0,052</u> 0,079	<u>0,073</u> 0,112	0,05	Не оп.	0,00	0,045
16	АСПАВ	мг/дм ³	<u>0,016</u> 0,001	<u>0,002</u> 0,002	<u>0,040</u> 0,030	0,1	Не опр.	Не опр.	Не опр.

Примечание: над чертой – в створе «1 км выше станции Биракан»; под чертой – «1 км ниже станции Биракан»; курсив – превышение относительно верхнего створа.

Таблица 3.18 – Сравнение среднегодовой фактической концентрации загрязняющих веществ в воде р. Б. Бира с ПДК_{рх} и расчётной фоновой концентрацией в районе г. Биробиджан [4]

№ п/п	Определяемое вещество	Единица измерения	Концентрация вещества						
			Фактическая за год			ПДК _{рх}	Фоновая (по струе) в период:		
			2008 г.	2009 г.	2010 г.		V	VI-VIII	X-XI
1	Взвешенные вещества	мг/дм ³	<u>18,70</u> 14,50	<u>11,40</u> 11,80	<u>6,80</u> 5,86	Фон + 0,25 мг/дм ³	<u>13,77</u> 12,24	<u>14,89</u> 15,58	<u>10,37</u> 7,84
2	Растворённый кислород	мг/дм ³	<u>8,97</u> 10,3	<u>10,10</u> 10,2	<u>9,45</u> 9,50	Зимой-4,0 Летом-6,0	<u>12,35</u> 11,94	<u>9,14</u> 8,88	<u>9,76</u> 14,25
3	БПК ₅	мг/дм ³	<u>1,21</u> 1,84	<u>1,54</u> 2,07	<u>1,25</u> 1,80	2,0	<u>1,59</u> 2,55	<u>1,66</u> 1,51	<u>Не опр.</u> 1,83
4	Бихроматная окисляемость	мг/дм ³	<u>17,2</u> 18,9	<u>16,9</u> 16,0	<u>12,5</u> 13,5	15,0	<u>36,85</u> 23,97	<u>26,69</u> 17,84	<u>18,76</u> 25,53
5	Азот аммонийный	мг/дм ³	<u>0,404</u> 0,287	<u>0,433</u> 0,323	<u>0,610</u> 0,726	0,4	<u>1,19</u> 0,576	<u>0,596</u> 0,466	<u>0,951</u> 0,905
6	Азот нитритный	мг/дм ³	<u>0,013</u> 0,013	<u>0,019</u> 0,010	<u>0,011</u> 0,014	0,02	<u>0,030</u> 0,023	<u>0,007</u> 0,012	<u>0,090</u> 0,030
7	Азот нитратный	мг/дм ³	<u>0,340</u> 0,326	<u>0,207</u> 0,233	<u>0,240</u> 0,219	9,0	<u>0,226</u> 0,389	<u>0,28</u> 0,257	<u>0,19</u> 0,178
8	Железо общее	мг/дм ³	<u>0,554</u> 0,548	<u>0,657</u> 0,601	<u>0,658</u> 0,616	0,1	<u>1,06</u> 0,745	<u>0,81</u> 0,643	<u>1,02</u> 0,71
9	Медь	мкг/дм ³	<u>2,34</u> 2,13	<u>2,37</u> 1,49	<u>1,50</u> 2,57	1,0	<u>2,59</u> 3,94	<u>3,51</u> 2,35	<u>5,13</u> 2,14
10	Цинк	мкг/дм ³	<u>13,8</u> 9,94	<u>9,20</u> 7,99	<u>15,70</u> 10,3	10,0	<u>22,28</u> 53,24	<u>14,36</u> 13,50	<u>28,04</u> 10,22
11	Фосфаты	мг/дм ³	<u>0,042</u> 0,097	<u>0,048</u> 0,037	<u>0,024</u> 0,047	0,2	<u>0,053</u> 0,034	<u>0,021</u> 0,027	<u>0,160</u> 0,039
12	Сульфаты	мг/дм ³	<u>12,2</u> 11,2	<u>10,00</u> 14,8	<u>17,1</u> 23,7	100,0	<u>28,51</u> 36,72	<u>17,43</u> 17,46	<u>22,50</u> 17,91
13	Хлориды	мг/дм ³	<u>1,67</u> 2,17	<u>6,72</u> 6,03	<u>7,40</u> 7,56	300,0	<u>34,92</u> 8,95	<u>4,81</u> 4,87	<u>18,22</u> 4,44
14	Летучие фенолы	мг/дм ³	<u>0,003</u> 0,002	<u>0,003</u> 0,003	<u>0,005</u> 0,005	0,001	<u>Не оп.</u> 0,006	<u>0,004</u> 0,006	<u>Не опр.</u> Не опр.
15	Нефтепродукты	мг/дм ³	<u>0,101</u> 0,024	<u>0,053</u> 0,067	<u>0,028</u> 0,056	0,05	<u>0,28</u> 0,193	<u>0,026</u> 0,049	<u>0,00</u> 0,00
16	АСПАВ	мг/дм ³	<u>0,017</u> 0,015	<u>0,003</u> 0,005	<u>0,016</u> 0,031	0,1	<u>Не оп.</u> Не оп.	<u>Не оп.</u> Не оп.	<u>Не оп.</u> Не оп.

Примечание: над чертой – в створе «1 км выше г. Биробиджан»; под чертой – «1 км ниже г. Биробиджан».

Таблица 3.19 – Сравнение среднегодовой фактической концентрации загрязняющих веществ в воде р. Б. Бира с ПДК_{рх} и расчётной фоновой концентрацией в створе 1 км выше п. Биракан и 1 км выше г. Биробиджан [4]

№	Определяемое вещество	Единица измерения	Концентрация вещества						
			Фактическая за год			ПДК _{рх}	Фоновая (по створе) в период:		
			2008 г.	2009 г.	2010 г.		V	VI-VIII	X-XI
1	Взвешенные вещества	мг/дм ³	<u>33,2</u> 18,70	<u>8,19</u> <i>11,40</i>	<u>3,07</u> <i>6,80</i>	Фон + 0,25 мг/дм ³	<u>21,33</u> 13,77	<u>7,28</u> 14,89	<u>9,83</u> 10,37
2	Растворённый кислород	мг/дм ³	<u>10,5</u> 8,97	<u>10,90</u> 10,10	<u>11,8</u> 9,45	Зимой-4,0 Летом-6,0	<u>12,70</u> 12,35	<u>11,37</u> 9,14	<u>12,50</u> 9,76
3	БПК ₅	мг/дм ³	<u>1,73</u> 1,21	<u>1,09</u> <i>1,54</i>	<u>1,38</u> 1,25	2,0	<u>1,60</u> 1,59	<u>1,68</u> 1,66	<u>1,68</u> Не опр.
4	Бихроматная окисляемость	мг/дм ³	<u>16,4</u> <i>17,2</i>	<u>10,1</u> <i>16,9</i>	<u>7,33</u> <i>12,5</i>	15,0	<u>23,88</u> <i>36,85</i>	<u>24,09</u> <i>26,69</i>	<u>Не опр.</u> <i>18,76</i>
5	Азот аммонийный	мг/дм ³	<u>0,16</u> <i>0,404</i>	<u>0,298</u> <i>0,433</i>	<u>0,397</u> <i>0,610</i>	0,4	<u>0,803</u> <i>1,19</i>	<u>0,83</u> <i>0,596</i>	<u>Не опр.</u> <i>0,951</i>
6	Азот нитритный	мг/дм ³	<u>0,014</u> 0,013	<u>0,007</u> <i>0,019</i>	<u>0,013</u> 0,011	0,02	<u>0,05</u> <i>0,03</i>	<u>0,01</u> 0,007	<u>0,017</u> <i>0,090</i>
7	Азот нитратный	мг/дм ³	<u>0,335</u> 0,340	<u>0,28</u> 0,207	<u>0,263</u> 0,240	9,0	<u>0,315</u> 0,226	<u>0,38</u> 0,28	<u>0,31</u> 0,19
8	Железо общее	мг/дм ³	<u>0,624</u> <i>0,554</i>	<u>0,487</u> <i>0,657</i>	<u>0,773</u> 0,658	0,1	<u>0,95</u> <i>1,06</i>	<u>0,96</u> <i>0,81</i>	<u>0,80</u> <i>1,02</i>
9	Медь	мкг/дм ³	<u>1,41</u> <i>2,34</i>	<u>2,14</u> <i>2,37</i>	<u>3,53</u> <i>1,50</i>	1,0	<u>1,70</u> <i>2,59</i>	<u>5,73</u> <i>3,51</i>	<u>3,67</u> <i>5,13</i>
10	Цинк	мкг/дм ³	<u>15,4</u> <i>13,8</i>	<u>14,7</u> 9,20	<u>9,67</u> <i>15,70</i>	10,0	<u>6,42</u> <i>22,28</i>	<u>9,17</u> <i>14,36</i>	<u>14,55</u> <i>28,04</i>
11	Фосфаты	мг/дм ³	<u>0,032</u> <i>0,042</i>	<u>0,052</u> 0,048	<u>0,023</u> <i>0,024</i>	0,2	<u>0,093</u> 0,053	<u>0,03</u> 0,021	<u>0,036</u> 0,160
12	Сульфаты	мг/дм ³	<u>6,88</u> <i>12,2</i>	<u>7,32</u> <i>10,00</i>	<u>9,07</u> <i>17,1</i>	100,0	<u>27,90</u> 28,51	<u>16,66</u> 17,43	<u>Не опр.</u> 22,50
13	Хлориды	мг/дм ³	<u>1,94</u> 1,67	<u>7,20</u> 6,72	<u>3,53</u> <i>7,40</i>	300,0	<u>7,07</u> 34,92	<u>6,22</u> 4,81	<u>Не опр.</u> 18,22
14	Летучие фенолы	мг/дм ³	<u>0,003</u> <i>0,003</i>	<u>0,002</u> <i>0,003</i>	<u>0,002</u> <i>0,005</i>	0,001	<u>Не оп.</u> Не оп.	<u>Не опр.</u> <i>0,004</i>	<u>0,0013</u> Не опр.
15	Нефтепродукты	мг/дм ³	<u>0,018</u> 0,101	<u>0,052</u> <i>0,053</i>	<u>0,073</u> 0,028	0,05	<u>Не оп.</u> <i>0,28</i>	<u>0,00</u> 0,026	<u>0,045</u> 0,00

Примечание: над чертой – 1 км выше п. Биракан, под чертой – 1 км ниже г. Биробиджан; курсив – превышение относительно верхнего створа.

Причём эти изменения были столь незначительны, что не привели к изменению класса качества воды ниже г. Биробиджан – 4 класс, «грязная» не смотря на то, что максимальное количество загрязняющих веществ отводится в р. Большая Бира именно в г. Биробиджан (см. табл. 3.7). На основании сказанного реку следует отнести к природным водным объектам, воздействие антропогенной нагрузки на которые не привели к изменению их основных гидрохимических показателей.

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ И ИХ НОРМИРОВАНИЕ

Продолжительное воздействие на речной бассейн Большой Биры сельского хозяйства, горнодобывающего производства и других традиционных видов хозяйственной деятельности, создание водохранилищ сельскохозяйственного назначения обусловили на отдельных его участках существенную трансформацию гидрологического, гидрохимического и гидробиологического режима относительно природного состояния. Степень фактической модификации водного объекта в сравнении с природным состоянием различается по отдельным участкам, но практически весь рассматриваемый бассейн, согласно п.10 [16], относится к группе природных водных объектов, которые в результате человеческой деятельности подверглись физическим изменениям, приведшим к более или менее умеренному изменению их основных характеристик.

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

В период строительства каких-либо объектов воздействие на водный объект носит временный характер. К постоянным объектам, воздействующим на состояние поверхностных вод, относятся: водохранилища и пруды различного назначения; противопаводковые дамбы; сооружения, предназначенные для забора вод из природных водных объектов; сооружения, предназначенные для водоотведения; объекты речного транспорта.

В бассейне р. Большая Бира присутствуют практически все указанные постоянные объекты, воздействующие на состояние поверхностных вод, за исключением объектов речного транспорта: золоотвалы (Биробиджанской ТЭЦ в пойме реки Икура), защитные дамбы на р. Бира в районе г. Биробиджан и ст. Бира, «Икуринский водоотводной канал» для отведения паводковых вод р. Икура в черте г. Биробиджан.

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

4.1 Хозяйственная деятельность на водосборе р. Большая Бира и источники загрязнения вод

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.

В бассейне р. Большая Бира водопотребление осуществляют 27 предприятий-водопользователей. Из них максимальное количество пресных вод забирает МУП «Водоканал» г.

Биробиджан. Далее по объёмам добываемых вод следуют ОАО «Теплоозёрский цементный завод» и СП «Биробиджанская ТЭЦ».

Объём забранной воды в бассейне Большой Биры в 2011 году составил 16,902 млн.м³. Из них водозабор поверхностных вод составил всего 0,032 млн.м³. В этом же году в Большую Бирю было сброшено 12,076 млн. м³ сточных вод, из которых 100% загрязненные, из них 13,5% - без очистки. Основными загрязнителями поверхностных водных объектов были предприятия жилищно-коммунального хозяйств и промышленности.

Из данных таблицы 4.1 следует, что основным источником водоснабжения предприятий-водопользователей, расположенных в бассейне р. Большая Бира, являются пресные подземные воды, в том числе минеральные. В частности, ОАО «Санаторий Кульдур», использует для бальнеологических целей минеральные азотные высокотермальные ($T^0 = +73^0$ С) хлоридно-гидрокарбонатные натриевые подземные воды, содержащие кремний, фтор и другие соединения. Единственным предприятием, использующим для своих производственных целей воды из поверхностных источников, является ООО «Богдар».

Таблица 4.1 – Объёмы забираемых водопользователями природных вод в 2011 г. [10]

Предприятия-водопользователи	Забрано из природных источников		
	Всего	поверхностных	подземных
990009; ОАО "Теплоозерский цемзавод" (ОАО "ТЦЗ");	1955,06	0,00	1955,06
990010; МУП "Водоканал" мо "Город Биробиджан"	11559,24	0,00	11559,24
990012; СП "Биробиджанская ТЭЦ" филиала "ХТСК" ОАО"ДГК";	897,09	0,00	897,09
990013; Филиал "Ленинский" ОАО "Славянка"	99,24	0,00	99,24
990020; ОАО "Санаторий Кульдур"	613,44	0,00	613,44
990022; ОАО Биробиджанская промышленно-торговая трикотажная фирма "Виктория"	37,16	0,00	37,16
990065; ФГУ комбинат "Горки" Росрезерва;	32,24	0,00	32,24
990066; Общество с ограниченной ответственностью "Бира" (ООО "Бира");	280,81	0,00	280,81
990086; ООО "Тоннельный отряд №12 - Бамтоннельстрой" (ООО "ТО № 2-БТС") п/б Лагар-Аул	43,24	0,00	43,24
990108; ООО "Амуркурорт", санаторий "Горняк»	3,90	0,00	3,90
990120; Фед. гос. бюджетное специальное учебно-воспитательное учреждение для детей и подростков с девиантным поведением "Известковское специальное профучилище №1 открытого типа"	16,00	0,00	16,00
990130; ИП Мамедов Хангусейн Алигейдар оглы	5,78	0,00	5,78
990132; ОАО "Биробиджаноблгаз"	4,78	0,00	4,78
990159; ДВ дирекция по т/в - структ. подразд. Центр. дирекции по т/в .-филиала ОАО "РЖД" (ДТВ) /ОАО "РЖД" (ст.Трек)	0,89	0,00	0,89

990160; ДВ дирекция по т/в-структ. подразд. Цент. дирекции по т/в - филиала ОАО "РЖД" (ДТВ) /ОАО "РЖД" (ст. Семи-сточный)	0,44	0,00	0,44
990178; ООО "Кимкано-Сутарский горно-обогатительный комбинат" (ООО "КС ГОК")	0,02	0,00	0,02
990164; ДВ дирекция по тепловодоснабжению - структурное подр. Центральной дирекции по тепловодоснабжению. - филиала ОАО "РЖД" (ДТВ)/ ОАО "РЖД" ст.Биробиджан-2	24,14	0,00	24,14
990194; ООО "Дальсантехмонтаж"	37,69	0,00	37,69
990206; ООО "Найфельд"	768,26	0,00	768,26
990207; ООО "Валдгейм"	31,72	0,00	31,72
990208; ООО "Бирофельд"	56,22	0,00	56,22
990209; ООО "Дубовое"	39,23	0,00	39,23
990210; ООО "Птичник"	28,81	0,00	28,81
990213; ООО "Управляющая компания "ПРО-ТЭЖ-2" (ООО "УК "ПРО-ТЭЖ-2")	98,50	0,00	98,50
990217; ФБУ "Исправительная колония №10 УФСИН России по ЕАО"	235,16	0,00	235,16
990224; ООО "Богдар"	32,16	32,16	0,00
Всего:	16901,84	32,16	16869,68

Антропогенная нагрузка на реку Б. Бира (преимущественно в результате её использования для сброса сточных вод) на отдельных её участках существенно различается в зависимости от интенсивности ведения хозяйственной деятельности, ведущейся на её водосборной территории, как по объёмам водоотведения, так и массе загрязняющих веществ, поступающих в водоток с хозяйственно-бытовыми и производственными стоками. Перечень предприятий, использующих р. Б. Бира и её притоки при осуществлении своей хозяйственной деятельности в качестве приёмника сточных вод, приведён в таблице 4.2.

Как следует из представленных данных, максимальная нагрузка на р. Большая Бира по объёму сточных вод приходится на её нижнее течение в результате сброса хозяйственно-бытовых и производственных стоков, отводимых ООО «Водоканал» с территории г. Биробиджан. Объём сточных вод, сбрасываемых в реку в её верхнем течении, в основном с территорий посёлков Кульдур и Теплоозёрск, примерно на порядок меньше. Предприятием, отводящим максимальное количество сточных вод на данном участке реки, является ООО «Дальсантехмонтаж», сбрасывающее в реки Кульдур и Большая Бира количество загрязняющих веществ, приблизительно равное отводимых ООО «Водоканал» г. Биробиджан.

Подобная картина прослеживается и по массе загрязняющих веществ, поступающих в реку Большая Бира и её притоки со сточными водами. Явным лидером по количеству загрязнителей, сбрасываемых в рассматриваемые водотоки, является МУП «Водоканал» г. Биробиджан (табл.

4.3). На втором месте также следует ООО «Дальсантехмонтаж», а по сбросу некоторых из соединений (АСПАВ) даже опережает ООО «Водоканал».

Таблица 4.2– Перечень предприятий-водопользователей, отводящих сточные воды в р. Б. Бира [10]

Предприятие	Водный объект	Населённый пункт	Расстояние от устья, км	Объём отводимых в реки сточных вод, тыс. м ³ /год
ОАО «Санаторий Кульдур»	р. Кульдур	пос. Кульдур	Вып. № 1 – 48 Вып. № 2 - 49	428,94
ФГУ комбинат «Горки» Росрезерва	руч. Фроловский (пр. р. Б. Бира)		Вып. № 1 – 3,2 Вып. № 2 – 2,8	45,38
ООО «Дальсантехмонтаж»	р. Кульдур р. Б. Бира	пос. Кульдур пос. Теплоозёрск	45 240	629,48 793,60
ООО «Бира»	р. Будуканка	пос. Будукан	7	13,24
ООО «Управляющая компания ПРО-ТЭЖ-2»	р. Будуканка	пос. Будукан	7	25,92
ООО «Бира»	руч. б/н	пос. Семисточный	3	16,80
ООО «Управляющая компания ПРО-ТЭЖ-2»	руч. б/н (пр. р. Б. Бира)	пос. Семисточный	3	25,92
ФКУ ЛИУ-2 УФСИН РФ по ЕАО	р. Б. Бира	пос. Бира	179	277,70
МУП «Водоканал» г. Биробиджан	р. Б. Бира	г. Биробиджан	Вып. № 1-121 Вып. № 2 - 122	9 775,68
ООО «Найфельд»	р. Икура	с. Найфельд	1	25,65
ООО «Дубовое»	р. Б. Бира	с. Дубовое	32	18,29
Итого				12076,6

Река Большая Бира и её притоки не входят в перечень судоходных рек бассейна Амура. Судоходство осуществляется только на участке протяжённостью 89км от устья. Реки бассейна большой Биры являются водными объектами рыбохозяйственного значения, преимущественно высшей категории, служащими местами нереста ценных пород рыб, в том числе лососёвых (кета, горбуша и др.). На некоторых водотоках бассейна р. Б. Бира организованы лососёвые рыболовные заводы (Тепловский).

В связи с тем, что на реке Большая Бира отсутствуют русловые водохранилища, спрямлённые (канализованные) участки, искусственные водные объекты, а гидрохимические показатели на всех существующих створах, где ведутся наблюдения за качественным составом вод реки (как в фоновом – выше ст. Биракан, так и ниже г. Биробиджан), очень близки между собой, реку следует отнести к категории природных водных объектов, воздействие антропогенной нагрузки на которые не привели к его основным гидрологическим и морфологическим характеристикам.

К этой же категории следует отнести и наиболее подверженный антропогенному воздействию приток р. Большая Бира – реку Кульдур, поскольку влияние антропогенной нагрузки на неё также не привели к изменению его основных гидрологических, морфологических и гидрохимических характеристик.

Таблица 4.3 – Характеристика загрязняющих веществ в сточных водах, сбрасываемых в р. Большая Бира

Водный объект	Населенный пункт	Объем СВ, имеющие загрязняющие ВВ.; тыс.куб.м	Азот аммонийный; т	БПК полный т	Взвешенные вещества; т	Железо общее, т	Медь;кг Цинк	Нефть и нефтепродукты; т	Нитрат-анион (NO ₃); т	Нитрит-анион;т	ОП-10, СПАВ, смесь моно- и диалкилфеноловых эфиров полиэтиленгликоля; т	Сульфаты т	Фенолы кг	Фосфаты (по Р);т	Хлориды ;т
990010; МУП "Водоканал", город Биробиджан															
р. Б. Бира	г. Биробиджан	9 775,68	39,09	162,37	124,10	4 505,69	<u>48,63</u> 92,29	0,36	292 196,02	1 741,80	983,81	355,99	9,58	11,19	256,01
990020; ОАО "Санаторий Кульдур"															
р. Кульдур,	п. Кульдур	428,94	0,01	0,38	0,37	0,00	<u>0,00</u> 0,00	0,00	99,95	2,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
990065; ФГУ комбинат "Горки" Росрезерва															
руч. Фроловский		45,38	0,02	0,39	0,24	81,58	<u>0,00</u> 0,00	0,01	35,42	0,52	32,17	0,26	0,01	0,01	0,24
990066; Общество с ограниченной ответственностью "Бира"															
р. Будуканка	п. Будукан	13,24	0,53	0,05	0,02	7,41	<u>0,00</u> 0,00	0,001	0,66	0,13	6,75	0,07	0,00	0,00	0,07
990213; ООО "Управляющая компания "ПРО-ТЭЖ-2"															
р. Будуканка	п. Будукан	25,92	0,003	0,09	0,04	14,52	<u>0,00</u> 0,00	0,001	1,30	0,26	13,22	0,13	0,00	0,00	0,13
990066; ООО "Бира"															
руч. б/р	п. Семисточный	29,94	0,00	1,31	0,64	24,70	<u>0,00</u> 0,00	0,015	8,23	6,22	14,95	0,08	0,00	0,01	0,85
990213; ООО "Управляющая компания "ПРО-ТЭЖ-2"															
руч. б/н	п. Семисточный	25,92	0,82	2,02	0,99	38,10	<u>0,00</u> 0,00	0,023	14,70	9,59	23,07	0,13	0,00	0,01	1,30
990071; ФКУ ЛИУ-2 УФСИН России по Еврейской автономной области															
р. Б. Бира	п. Бира	277,70	0,07	2,02	0,76	39,30	<u>0,00</u> 0,00	0,01	614,13	2,78	123,59	1,39	0,00	0,69	0,00
990194; ООО "Дальсантехмонтаж"															
р. Кульдур	п. Кульдур	629,48	1,25	8,53	11,40	716,71	<u>0,00</u> 0,00	0,11	510,85	96,72	319,99	4,84	0,00	0,17	11,80
р. Б. Бира	п. Теплоозерск	0,00	6,61	33,70	26,63	1 404,12	<u>0,00</u> 0,00	0,15	379,18	7,94	1 110,20	13,07	0,00	0,35	31,61
990206; ООО "Найфельд"															
р. Икура	с. Найфельд	25,65	0,75	4,24	0,75	45,46	<u>0,00</u> 0,00	0,05	24,01	0,26	90,45	0,64	0,29	0,37	1,00
990209; ООО "Дубовое"															
р. Б. Бира	с. Дубовое	18,29	0,37	0,84	0,34	44,18	<u>0,00</u> 0,00	0,02	5,70	0,17	56,08	0,23	0,18	0,20	0,65
Итого		11 296,14	49,52	215,94	166,27	6 921,77	48,63	0,75	293, 89	1, 869	2, 774	376,83	10,06	13,00	303,66

Требования хозяйственного комплекса складываются из требований водопользователей и водопотребителей. В связи с отсутствием в бассейне р. Б. Бира предприятий гидроэнергетики и водного транспорта, требования водопользователей в бассейне р. Б. Бира складываются из требований рыбного хозяйства и жилищно-коммунального хозяйства. Анализ водообеспечения данных отраслей показал, что они в достаточной мере обеспечены водными ресурсами, в том числе и для удовлетворения требований водопотребителей.

Таким образом, для водных объектов бассейна р. Большая Бира приоритетными целями их использования являются:

- - рыболовство и рыбоводство;
- - питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение;
- - создание особо охраняемых природных территорий (заповедник Бастак, государственные природные заказники Ульдуры, Чурки, Дичун, Шухи-Поктой);
- - использование для лечебных и оздоровительных целей (санаторий Кульдур);
- - сброс сточных и дренажных вод.

Использование реки Большая Бира для производства электрической энергии, сплава леса, воздушного транспорта, так же как и водного не производится. Река судоходна только на протяжении 89 км от устья.

4.2 Критерии отдельных видов воздействия

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 в соответствии с [16]: 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.

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 [16], фактического состояния и использования водного объекта в работе приняты:

- предельно допустимые концентрации для химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (гигиенические ПДК);
- предельно допустимые концентрации для химических веществ в воде водных объектов рыбохозяйственного значения (рыбохозяйственные ПДК);
- ориентировочно допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов питьевого и хозяйственно-бытового (хозяйственно-питьевого) и рекреационного (культурно-бытового) водопользования;
- ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воде водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение;
- 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. Большая Бира.

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 [17].

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 Феде-

рации. Основным документом, определяющим уровень радиационной безопасности на территории РФ, является Нормы радиационной безопасности (НРБ-96). Гигиенические нормативы [18].

В России нормами радиационной безопасности (НРБ-96) установлены уровни радиоактивного загрязнения водных объектов. В частности, для радона-222 (^{222}Rn) 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...» [16], в котором приведены нормативы (критерии) качества вод в водном объекте по микробиологическим параметрам (табл.4.4).

Таблица 4.4 - 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.

Основными документами, регулирующими поступления тепла в водные объекты, являются СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод» [19] и «Методика определения допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей» [20], утвержденная приказом МПР от 17 декабря 2007 г. № 333. 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 холодолюбивых видов рыб (налим, лососёвые, сиговые) оптимальная температура воды в летний период составляет 20°C, в зимний – 5°C, тогда как для теплолюбивых – до 28° и 8°C соответственно [19,20]. 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 среды. 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°.

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°C), 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°C), 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 °C) 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°C над естественной температурой воды.

В таблице 4.5 приведены сведения о среднемесячных температурах воды р. Б. Бира, осредненных за многолетний период по данным Росгидромета.

Таблица 4.5 – Естественная температура воды в р. Большая Бира

Температура, °С	Месяцы									
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
р. Кульдур – ст. Известковая										
средняя	-	0,2	4,4	9,2	11,6	10,6	8,0	3,1	-	-
максимальная	-	3,4	10,7	12,6	15,1	14,6	11,3	6,8	1,7	-
р. Сутара – ст. Известковая										
средняя	-	0,4	5,9	12,2	15,4	13,8	8,9	2,5	-	-
максимальная	-	3,2	11,8	15,8	19,8	17,9	10,8	7,6	0,4	-
р. Большая Бира – ст. Биракан										
средняя	-	0,4	6,4	11,1	14,1	13,5	9,4	3,2	-	-
максимальная	-	4,1	12,1	15,1	19,3	18,2	11,5	8,8	0,7	-
р. Большая Бира – ст. Бира										
средняя	-	0,4	6,8	12,4	15,0	13,7	9,8	3,7	0,1	-
максимальная	-	4,2	13,3	16,5	20,1	18,8	11,7	8,1	1,2	-
р. Большая Бира – г. Биробиджан										
средняя	-	0,8	8,3	14,2	17,3	15,9	11,3	4,1	0,1	-
максимальная	-	6,4	14,6	18,5	21,7	20,2	13,1	8,8	1,6	-

Анализ таблицы показывает, что в естественных условиях средние значения температуры воды по всей длине реки в самый теплый месяц не превышающих 17,3°C. Максимальные месячные величины превышают 20°C только у ст. Бира в июле и далее к устью вода в отдельные дни прогревается выше 20°C в июле и в августе.

Следует отметить, что в бассейне р. Большая Бира действует одна теплоэлектростанция, способная оказывать ощутимое воздействие (Биробиджанская ТЭЦ), которая функционирует изолированно от водотока, используя градирни (замкнутый цикл водопользования без отведения нагретых вод в водные объекты), вследствие чего её негативное воздействие на водный объект в виде теплового загрязнения минимально.

5. При сбросе (привносе) воды

Согласно [16], 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. В бассейне р. Б. Бира водохранилищ и прудов нет. Переброска стока из других регионов не производится. Привнос воды осуществляется только за счет сброса отработанных подзем-

ных вод (в составе сточных вод). 60% изъятых подземных идут в ущерб речному стоку. Таким образом, привнос составил около 2 млн. м³ в год, что составляет 0,12% от объема стока в самый маловодный год.

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/год 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 [16].

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 околосредовых экологических систем.

В качестве экологических критериев, которые учитываются и используются при разработке норм НДВ_{из} и ЭС и оценки степени нарушенности экологических систем, в соответствии с «Методических указаний...» [16], 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 и 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 [16], 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 [16], «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».

4.3 Обоснование необходимости нормирования отдельных видов воздействия

В соответствии с п. 8 [16], нормативы допустимого воздействия на водный объект разрабатываются для 8 видов воздействий.

В соответствии с п.13 «Методических указаний...», 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, затронуты интересы основных водопользователей, обусловленные ухудшением условий водопользования, или более чем на 5% площади акватории водного объекта наблюдается его деградация (ухудшение состава и свойств воды, состояния дна и берегов, др.).

Включение в перечень видов воздействия, требующих нормирования, зависит от степени их распространенности и важности. Наиболее распространённым видом воздействия на водные объекты, имеющим место практически на всех водохозяйственных участках рассматриваемого бассейна, является привнос химических и взвешенных веществ.

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 (обычно менее 5% от акватории) и в большей степени проявляются в других видах воздействия (изменение водного режима и т.п.). Достоверная информация о воздействии различных видов плавсредств отсутствует, 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.

В соответствии с действующим законодательством и «Методическими указаниями...», расчет нормативов допустимого воздействия по привносу химических веществ производится из условия достижения /сохранения в водном объекте или на расчетном участке принятой нормы качества воды. На текущий момент законодательством утверждены общенациональные рыбохозяйственные и санитарно-гигиенические ПДК, которые применяются для соответствующих видов водопользования. «Методическими указаниями...» при разработке НДВ_{хим} для веществ двойного генезиса допускается определение региональных норм качества, базирующихся на установившемся природном гидрохимическом фоне.

Расчет НДС_{хим} 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. В привносе микроорганизмов, особенно болезнетворных, определяющую роль играют сточные воды животноводческих комплексов, хозяйственные и городские сточные воды, по которым имеется достоверная информация по количественным показателям, а также поверхностно-ливневые сточные воды. Вклад от остальных источников загрязнения не существен и может не учитываться.

Расчет НДС по привносу микроорганизмов обеспечен стандартными удельными показателями их допустимого содержания в сточных водах и учтенными объемами 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 р. Большая Бира отсутствуют месторождения радиоактивных руд, также как АЭС и предприятия по переработке радиоактивных материалов. В связи с отсутствием других техногенных источников поступления радионуклидов в пределах бассейна р. Большая Бира отсутствует и опасность загрязнения окружающей среды, в том числе водных объектов, радиоактивными отходами антропогенного (техногенного) происхождения. Потенциально привнос радиоактивных веществ возможен при аварийных ситуациях (например, при транспортировке), которые не подлежат нормированию.

Источником поступления радиоактивных элементов в водные объекты бассейна р. Большая Бира могут служить угли, добываемые для предприятий топливно-энергетического комплекса, отвалы вмещающих данные угли пород и зола сжигаемых при выработке электроэнергии и тепла углей (золонакопители). В частности, на основе утвержденных запасов бурого угля ОАО «Разрез Ушумунский» ведёт строительство карьера с проектной годовой производительностью 300 тыс. т. угля в год.

Известно [21-23], что некоторые элементы содержатся в золе угля в более высоких концентрациях, чем во вмещающих угольные пласты породах. Это обогащение происходит в значительной мере потому, что специфические для угля элементы концентрируются в биогенной и сорбционной формах, связанных с органическим веществом. При озолении они «добавляются» в состав золы сверх того количества, которое содержится в терригенном материале. Особенно сильно должна обогащаться зола малозольных углей [21].

В настоящее время информация о содержании радиоактивных элементов в углях, добываемых на территории ЕАО, нет и по аналогии с бурными углями Буреинского месторождения можно предположить, что они не являются источниками радиоактивного загрязнения водных объектов бассейна р. Большая Бира. К тому же, согласно положениям «Методических указаний...», поступление загрязняющих веществ из диффузных источников загрязнения, так же как и из природных, на современном этапе регулированию (нормированию) не подлежит.

В целом на территории ЕАО, радиоактивная обстановка находится в пределах допустимых значений, не превышающих фоновые [24], и, согласно справкам, выданным подразделениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Амурской области и Еврейской автономной области (приложение А), необходимости в расчете нормативов допустимых воздействий по привносу радиоактивных веществ в указанных субъектах РФ нет.

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

К радоновым водам по российским нормативам бальнеологических вод относятся минеральные воды, содержание радона в которых должно быть не менее 185 Бк (ПДК радона для питьевой воды - 120 Бк).

Использование радоновых вод во всех указанных лечебных учреждениях производится строго по медицинским показаниям под контролем врачей. Вредного влияния на население указанные источники не оказывают.

На территории ЕАО радоновые воды в бальнеологических целях используются в санатории «Кульдур». Подземные радоновые воды извлекаются на поверхность с помощью скважины и после охлаждения подаются в ванны. После использования радиоактивные воды отводятся в р. Кульдур.

Согласно бальнеологическому заключению на термальную воду скважин № 1-87 и №2-87, эксплуатируемых санаторием «Кульдур» (приложение Б), радиологические (суммарная альфа-активность 0,021 – 0,069 Бк/кг, суммарная бета-активность менее 0,1 Бк/кг, радон-222 – 1,82 – 2,51 Бк/кг) соответствуют нормативам СанПиН 2.3.2.1078-01 и НРБ-99 и значительно ниже допустимых значений (табл. 4.6). Следовательно, использование радиоактивных изотопов ²²²Rn в баль-

неологических целях в санатории Кульдур не оказывает негативного влияния на экологическое состояние р. Кульдур.

Таблица 4.6 – Сравнительная характеристика качества подземных вод Кульдурского месторождения с предъявляемыми требованиями (Приложение 3)

Показатели качества воды	Наименование компонентов	Единица измерения	ПДК СанПиН 2.1.4.1074-01	Содержание компонента, мг/дм ³
Радиоактивные показатели	Общая альфа-радиоактивность	Бк/кг	0,2	< 0,01 – 0,069
	Общая бета-радиоактивность	Бк/кг	1,0	< 0,1
	Радон-222	Бк/кг	60,0	0,3 – 2,51

В связи с тем, что в настоящее время отсутствует информация об объёмах добываемых и сбрасываемых в водный объект радоновых вод, расчёт НДС по привносу радиоактивных веществ с отводимыми сточными водами не представляется возможным. Кроме того, предполагаемый объём радоновых вод, отводимых с территории санатория «Кульдур», ничтожен по сравнению с объёмом стока р. Кульдур, принимающей сточные воды медучреждения. В частности, объём годового стока всех сбрасываемых санаторием минеральных вод, включая радоновые, составляет 1,8% от объёма годового стока р. Кульдур в районе расположения одноимённого посёлка, а в районе станции Известковая, находящейся ниже по течению реки – 0,18%.

В целом, по водным объектам бассейна р. Большая Бира 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 Еврейской автономной области (приложение Б), угрозы радиационного загрязнения водных объектов нет, следовательно нет необходимости в расчете нормативов допустимых воздействий по привносу радиоактивных веществ в указанных субъектах РФ.

В связи с перечисленными факторами необходимость в расчёте НДС по привносу радиоактивных веществ с отводимыми сточными водами отсутствует.

4. Привнос тепла, подлежащий нормированию, связан исключительно с водоотведением сточных вод теплоэлектростанций в водные объекты, т.е. имеет локальное распространение (в преобладающем числе случаев тепловое воздействие проявляется на площади водного объекта, составляющей менее 5% его акватории расчетных).

Как показал анализ имеющейся информации [25], зоны воздействия нагретых вод не достигают 5% от площади водного объекта, а ограничиваются преимущественно отводящим тёплую воду каналом и незначительным участком пруда-охладителя в месте выхода отводящего нагретую воду канала. В связи с этим нормирование привноса тепла в принципе могло и не проводиться.

Помимо этого, в соответствии со статьёй 45 Водного кодекса РФ [26] для каждого водного объекта, в том числе используемого в качестве водоёма-охладителя (в данном случае изолированных от основной реки), разработаны правила использования водных ресурсов водохранилища и

правила технической эксплуатации, в связи с чем отсутствует необходимость разработки дополнительных нормативных документов, регулирующих эксплуатацию водоёмов, в том числе воздействие нагретых вод на водные объекты. Кроме того, на территории рассматриваемого ВХУ нет крупных теплоэлектростанций, способных оказать воздействие на температурный режим реки. На рассматриваемой территории функционирует Биробиджанская ТЭЦ. Однако на данной теплоэлектростанции действует замкнутая система охлаждения агрегатов ТЭЦ без отведения нагретых сточных вод в водные объекты (охлаждение воды осуществляется на градирнях),

Тем не менее, в отчете сделана попытка применения одной из методик по оценке воздействия привноса тепла (хотя не утвержденной) [27], 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.

Следует отметить, что в настоящее время не разработаны и не утверждены методики расчета 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 требования, приведённые в [19,20] о непревышении 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.

5. Сброс (привнос) воды

Согласно [16], нормирование допустимого воздействия по привносу воды осуществляется с целью предупреждения возникновения негативных последствий на участке воздействия на основании гидравлических расчетов и прогноза русловых деформаций.

Как уже отмечалось, привнос воды в реку Большая Бира осуществляется при сбросе сточных вод, основную долю которых составляют отработанные подземные воды из глубоких горизонтов воды, гидравлически не связанных с рекой. При этом добавка к годовому объему стока не превышает 0,15%. То есть данный вид воздействия на водные объекты в настоящее время не оказывает негативного влияния на гидрологический режим р. Б. Бира.

К тому же методика установления нормативов данного вида воздействия на водные объекты до настоящего времени не разработана, что не позволяет производить подобные расчёты.

6. Безвозвратное изъятие (забор) водных ресурсов.

Как уже было сказано ранее, забор воды из р. Б. Бира всего 0,06 млн. м³ и в перспективе может быть увеличен. В связи с тем, что безвозвратное изъятие водных ресурсов из водного объекта может негативно сказаться на его экосистеме, расчёт данного вида воздействия на реку необходимо проводить. При наличии методики и исходных гидрологических данных, расчет допустимого объема изъятия возможен.

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 р. Большая Бира строительство стационарных и (или) плавучих платформ, также как искусственных островов на территории ЕАО не осуществляется. Информация о влиянии строительства причалов на экологическую систему водотоков отсутствует. Кроме того, на данный момент не существует утверждённая методика расчёта НДВ 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 НДВ 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. В настоящее время в пределах бассейна р. Большая Бира подобные сооружения отсутствуют, а строительство новых гидроузлов не ведётся. Таким образом, нет необходимости разработки НДВ при использовании акватории водных объектов бассейна Большой Биры для строительства и размещения причалов и других названных выше сооружений.

Видом воздействия, способным оказывать существенное влияние на гидрологический режим водных объектов, является строительство берегоукрепительных сооружений. Для препятствия размыву берегов нередко используют отсыпки грубообломочного материала (диаметром более 0,5 м) в приурезовой части. В периоды паводков этот материал медленно перемещается вниз, образуя скопление валунов на перекатных участках, что препятствует безопасному движению судов и требует проведения систематических работ по очистке ложа фарватера.

С укреплением берегов поступление обломочного материала в поток уменьшается. Свою недогруженность наносами поток компенсирует за счёт интенсификации размыва ложа и потенциально неустойчивых берегов.

В пределах ЕАО и Хабаровского края (от Хинганского ущелья до г. Хабаровск) интенсивность размыва берегов Амура составляет от 8 до 40% их длины. Рассмотренные русловые деформации реки Амур в её среднем течении не способствуют устойчивому положению фарватера, а значит – государственной границы, ухудшают условия судоходства на отдельных участках реки [28]. По водотокам бассейна Большая Бира подобные проблемы в настоящее время отсутствуют.

В ЕАО расчистка русел производится на участках рек Б. Бира, Икура, Кирга, руч. Безымянный. Однако следует отметить, что воздействие такого вида работ на водный режим водотоков должно рассматриваться и оцениваться в каждом отдельном случае при составлении проекта, а именно при разработке обязательного его раздела «Оценка воздействия на окружающую среду». Для разработки НДВ таких видов работ для общего случая нет ни методики, ни нормативов воздействия.

Нормирование данного вида воздействия в настоящее время невозможно как в силу отсутствия методики, так и по множеству объективных причин, а строительство подобных сооружений должно вестись по мере возникновения необходимости. К тому же, информация о негативном влиянии русловых процессов в русле р. Большая Бира и ведении берегоукрепительных работ в бассейне реки отсутствует.

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

Изменение водного режима, связанное с добычей песчано-гравийной смеси, дноуглубительными работами, носит локальный характер.

Относительно пункта (25.3) «Методических указаний...» следует отметить, что при добыче как ПГС, так и золота, изъятие водных ресурсов из водных объектов не производится. Добыча ПГС осуществляется либо с берега (из кос и побочней), либо в русле водотока (земснарядом) с возвратом воды в водоток.

В настоящее время золотоносные месторождения разрабатываются в основном гидравлическим способом в бассейне р. Сутара. 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 речки 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 [29], 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 [16]).

В пределах бассейна р. Большая Бира судоходство осуществляется только на участке реки протяжённостью 86 км от устья, непосредственно на которых разработка месторождений золота не производится, а добыча ПГС ведётся не в столь крупных масштабах, способных существенно повлиять на глубины реки и фарватера (*критерий 2*).

Относительно *третьего* из перечисленных в п. 25.3 «Методических указаний...» [16] 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. Однако информация о влиянии добычи полезных ископаемых на водных объектах бассейна р. Большая Бира на русловые процессы на рассматриваемом водотоке в настоящее время отсутствует.

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

Тем не менее, 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 воды водотока и перемещаемых влекомых наносов, а также 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.

Гораздо сильнее 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, первостепенное значение при использовании акватории водных объектов для добычи полезных ископаемых имеет нормирование привноса взвешенных веществ и в первую очередь при разработке НДС для конкретного предприятия, осуществляющего разработку их месторождений.

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 объем забора песчано-гравийной смеси из реки по ее модулю стока наносов, что и выполнено для Большой Биры в замыкающем створе с использованием не утверждённой в РФ методики [30].

Такие виды воздействия как сброс воды из водохранилищ, межбассейновая и внутрибассейновая переброска стока в рассматриваемом бассейне отсутствуют и потому не подлежат нормированию. Объемы сбросов сточных вод ЖКХ, промышленных и сельскохозяйственных предприятий настолько малы, что их влияние на водный режим водных объектов бассейна р. Большая Бира абсолютно не ощущается, что является основанием для отсутствия необходимости в нормировании этого воздействия.

Таким образом, нормирование допустимого воздействия на рассматриваемом участке бассейна р. Б. Бира целесообразно проводить по привносу химических и взвешенных веществ, микроорганизмов, тепла, а также допустимому отбору воды из водных объектов и допустимому изъятию ПГС в местах проведения дноуглубительных работ и добычи полезных ископаемых в русле реки, несмотря на отсутствие утвержденных методик расчета НДС по ряду перечисленных видов водопользования.

В итоге в нормативы допустимого воздействия на р.Большая Бира 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

Река Большая Бира по характеру внутригодового распределения стока относится к рекам с преобладающими летними паводками [31] (т.н. Дальневосточный тип). Для нее характерно весьма неравномерное распределение стока в течение года (рис.5.1). Около 90-95% объема стока проходит в теплую часть года. В зимние месяцы сток незначителен, а на небольших притоках на некоторое время вовсе прекращается вследствие явления промерзания [1].

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

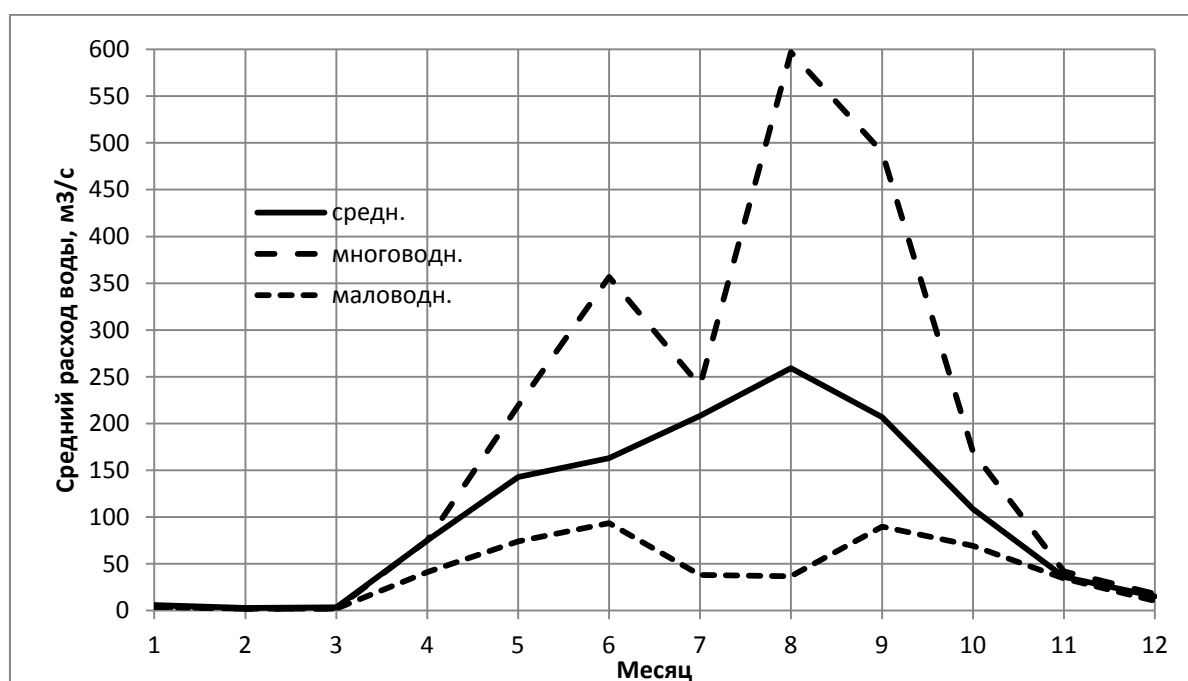


Рисунок 5.1 – Средние месячные расходы воды р. Б. Бира у г. Биробиджан в характерные годы

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. Лишь в маловодные годы, когда низкая водность обусловлена небольшим количеством жидких осадков, время прохождения наибольшего стока смещается на отдельных реках с июля—августа на май. Наиболее изменчивой по территории частью годового стока является его доля холодного периода. 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 [32].

Согласно [33], 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 период. При проектировании отвода избыточных вод для борьбы с наводнениями или при осушении болот и заболоченных земель за лимитирующий сезон принимается самый многоводный [34].

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 [33]: 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 р. Б. Бира произведены по водохозяйственным годам (ВГ), начинающимся с первого месяца многоводного сезона, т.е. с апреля (табл.5.1).

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

P, %	Год	НП	ЛП	НС	ЛС	Лимит. месяц	
		IV-IX	X-III	X-XI	XII-III	II	III
р. Большая Бира у г. Биробиджан							
75	2357	1979	378	325	52,5	6,20	-
90	1731	1450	282	226	55,7	-	6,10
95	1388	1162	226	181	44,7	-	4,90

При использовании речного стока без его регулирования или при незначительном регулировании, когда значения полезной отдачи воды 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 [35]. Для Большой Бире таким месяцем является февраль и март.

Расчет экологического стока

Для рек с незарегулированным стоком, каковой является р. Большая Бира, определение экологического стока произведено в соответствии с [36]. 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 околосредовых экологических систем.

$$W_{эс} = W_p - W_{ду_p},$$

Здесь: $W_{эс}$ - экологический сток определенной обеспеченности (P%); $W_{ду_p}$ и W_p - соответственно значения допустимого изъятия и естественного стока определенной обеспеченности.

Водная и околосредовая экосистемы р. Амур, условия размножения и нагула молоди рыб, периоды нерестовых миграций, нереста и ската молоди ценных и массовых видов рыб, обитания околосредовой 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» [36].

Большое значение для водной и околосредовой 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 проток и озер принимается средний годовой или среднесезонный расход (или объем) воды 90% - ной обеспеченности. («Методическими указаниями...» [36] для малых рек рекомендуется в качестве $W_{кр}$ принимать объем стока 96 – 97% обеспеченности).

Параметры годового стока и его внутригодовое распределение определены по материалам УГМС ДВ и приведены в [37]. Результаты расчета экологического стока приведены в таблице 5.2.

Выполненные расчёты экологического стока и допустимого изъятия вод из водных объектов свидетельствуют, что проблема безвозвратного изъятия водных ресурсов для водных объектов Большой Биры в настоящее время не актуальна.

Таблица 5.2 – Расчетные значения экологического стока ($Q_{экр}$ и $W_{экр}$)

Обеспеченность года	Qэс р, м ³ /с				Wэс р, млн.м ³			Год
	Год	Сезон			Сезон			
		IV-IX	X-XI	XII-III	IV-IX	X-XI	XII-III	
	р. Большая Бира– г. Биробиджан							
P=75%	52,9	92,9	36,3	4,04	1469	191	42,2	1677
P=90%	38,8	66,6	25,5	3,23	1053	134	35,2	1232
P=95%	31,1	52,0	20,2	2,90	823	107	32,9	988

6. ОБЩИЕ ПОЯСНЕНИЯ К РАСЧЕТАМ НДС ДЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЙ ОБЪЕКТ

6.1 Расчет НДС по привносу химических и взвешенных веществ

В соответствии с пунктом 4 [16], НДС на водные объекты предназначены для установления безопасных уровней содержания загрязняющих веществ, а также других показателей, характеризующих воздействие на водные объекты.

Согласно [38], 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

Перечень веществ, подлежащих нормированию, определялся по количеству случаев повторяемости загрязнённости воды данным ингредиентом и его токсичности (классом опасности).

Загрязняющими веществами, содержание которых в воде р. Большая Бира в границах участка, на котором велись наблюдения за качеством вод, в течение всего периода наблюдений превышали ПДК_{рх}, как уже было рассмотрено ранее (раздел 3), были трудно окисляемые органические вещества (по ХПК), аммонийный азот, тяжёлые металлы (железо, медь, цинк, марганец, никель), фенолы.

Повторяемость случаев превышения ПДК_{рх} в водах р. Большая Бира на всех створах составляла 100% по железу общему, от 50 до 100% образцов воды по - меди, от 33 до 80% (в зависимости от года наблюдения и расположения створа) - по цинку, от 33% (выше ст. Биракан) до 90% (ниже г. Биробиджан) - по фенолам, от 33 до 70%, соответственно, по аммонийному азоту и до 67 % проб воды – по трудно окисляемым органическим веществам (по бихроматной окисляемости) [4].

Несколько ниже повторяемость случаев превышения ПДК_{рх} в водах р. Большая Бира нефтепродуктами: 14% (выше ст. Биракан) – 50% (ниже г. Биробиджан); легко окисляемыми продуктами (по БПК₅) – от 0% в районе ст. Биракан в 2009 и 2010 годы до 42% проб воды - ниже г. Биробиджан; нитритов – 0% - 30%.

Превышение установленного норматива данными ингредиентами наблюдается как в верхнем (1,0 км выше ст. Биракан), так и на замыкающем данный ВХУ (1 км ниже г. Биробиджан) створах, что свидетельствует о необходимости нормирования отведения со сточными водами перечисленных загрязняющих веществ.

Кроме того, в группе ингредиентов, среднегодовая концентрация которых не выходит за пределы ПДК, выявлены ряд веществ, максимальная концентрация которых, зафиксированная в тот или иной год наблюдений за качеством воды, превышает нормативы ПДК_{рх}. В эту группу сле-

дует включить, легко окисляемые органические вещества (по БПК₅) и фосфаты. В виду того, что их максимальные концентрации в отдельных случаях превышают значения ПДК (т.е. согласно ГОСТ 17.1.1.01-77 [38] являются загрязняющими веществами), а их среднегодовые концентрации зачастую приближаются к величине установленного норматива качества воды, данные ингредиенты также следует включить в список нормируемых загрязняющих веществ.

В то же время концентрация таких соединений, как сульфаты, АСПАВ, нитриты, соли калия, натрия, магния, кальция в воде р. Большая Бира в границах рассматриваемого участка значительно ниже ПДК_{рх}, вследствие чего данные вещества не попадают в разряд загрязняющих веществ, следовательно, необходимость в нормировании при их отведении в водотоки на данном участке отсутствует.

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

Приоритетность рассмотренных загрязняющих веществ и показателей гидрохимического состояния водного объекта, выявленных в воде рек бассейна р. Большая Бира 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, пороговые и предельно допустимые концентрации, класс опасности, лимитирующий показатель вредности и др. [6,39]) можно расположить в следующий ряд:

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

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

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

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.

6.1.2. Установление регионального фона и нормативов качества

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, регионального фона и приоритетных целей их использования.

Значительная часть водных объектов бассейна р. Большая Бира в результате человеческой деятельности трансформированы и не могут считаться исключительно природными объектами.

Ретроспективный анализ результатов мониторинга гидрохимического состояния вод водных объектов бассейна р. Большая Бира свидетельствует, что качество их вод характеризуется преимущественно как «сильно загрязнённые» и «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 Большая Бира и Кульдур в границах рассматриваемого ВХУ по результатам гидробиологического анализа качество воды оценивалось II – III классами («чистая» - «слабо загрязнённая»), т.е. сложилась благоприятная экологическая ситуация (подтверждённое экологическое благополучие). Данный факт, в соответствии с Методическими указаниями по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты [16], позволяет фактические значения показателей качества воды принимать за естественный региональный фон, используемый при установлении нормативов ПДК химических веществ с учётом региональных особенностей.

Исходные условия установления нормативов качества воды для поверхностных водных объектов определены «Методическими указаниями...»[16]. Разработка нормативов качества воды для конкретных водных объектов, гарантирующих экологическое благополучие водных объектов и одновременно эколого-экономическую целесообразность для водопользователей в целом, в полной мере не определено в действующем законодательстве.

Показатели качества воды, которые согласно Методическим указаниям по разработке НДВ [16], в зависимости от сочетания условий фактического состояния и использования водного объекта, могут приниматься за норматив качества, приведены ранее в подразделе 10.2.

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 происхождения загрязняющих веществ.

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

Кроме того, р. Большая Бира на отдельных участках является источником 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 [16], 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 в целях рыбоводства, обязательным нормативом качества воды, применяемым при установлении НДВ по привносу взвешенных и дру-

гих 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 [16], за нормативы качества воды, наряду с $ПДК_{рх}$, могут приниматься нормативы $ПДК$ химических веществ, определяемых с учётом регионального естественного (условно естественного) гидрохимического фона ($C_{фон. факт}$).

В случае принятия за основу выбора норматива качества воды происхождение 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. Большая Бира все вещества 3-4 класса опасности, принятые к нормированию (кроме АСПАВ и нефтепродуктов) относятся к веществам двойного генезиса. В связи с этим для нефтепродуктов и АСПАВ за норматив качества принят только $ПДК_{рх}$.

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, не ведутся гидрохимические наблюдения. При этом региональный фон не является единственным критерием для уста-

новления норм качества воды, хотя он наиболее отвечает условиям экологического благополучия для конкретного водного объекта или его участка.

Изложенный в «Методических указаниях...» [16] 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 малые 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 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}.

Таким образом, 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.

Основу для расчетов НДВ составили материалы наблюдений Росгидромета на расчетных водохозяйственных участках.

Разнородность исходной информации 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 [4]. Среднемноголетние значения $C_{\text{ФАКТ}}$ по опорным створам приведены в разделе 3 (ст. Биракан - 1 км выше станции и 1 км ниже станции; г. Биробиджан - 1 км выше города и 1 км ниже города).

Сезонные (зимние, весенне-летние, осенние) концентрации рассчитаны по данным (полученным по запросу) УГМС ДВ. При этом для перехода, от годовых концентраций ($C_{\text{ГОД}}$) к сезонным ($C_{\text{СЕЗ}}$), рассчитаны коэффициенты $K_C = C_{\text{СЕЗ}} / C_{\text{ГОД}}$.

6.1.3 Схема расчета НДВ_{хим}

Установление НДВ произведено в соответствии с методическими указаниями [16].

Норматив допустимого воздействия по привносу химических веществ (НДВ_{хим}) – это максимально допустима общая масса привноса в водный объект или его часть загрязняющих химиче-

ских и иных веществ, которая в пределах установленного периода времени не превышает установленный для водного объекта или его участка норматив качества воды – C_{HP} .

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

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 [16]:

$$C_{HP} = C_{\Phi} = C_{C\Phi} + (S_{C\Phi} * t_{st}) / \sqrt{n}, \quad (1)$$

где: C_{Φ} - средняя концентрация вещества;

$S_{C\Phi}$ - 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, 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, ХПК, NH_4 , железо (общ), медь, цинк, марганец, свинец, никель, ртуть, фенолы, нефтепродукты.

Другие вещества, по которым ведутся наблюдения в системе ГСН, такие как: магний, хлориды, сульфаты, сумма ионов, кальций, нитраты, азот общий, кремневая кислота и другие, загрязняющими, согласно ГОСТ 17.1.1.01–77, не являются, поскольку при наблюдаемых фазах гид-

рологического режима, по всем створам наблюдений на рассматриваемой территории их средние многолетние концентрации в воде не превышают ПДК_{рх}.

В общем виде расчет НДВ_{хим} для ЗВ на расчетном участке водного объекта за год, в соответствии с [16, 40], выполняется для условного (компоновочного) года с критическими условиями формирования качества воды, как сумма сезонных значений НДВ_{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 [16,41].

Поэтому расчет НДВ_{хим} в годовом разрезе производится по формуле:

$$\text{НДВ}_{\text{хим год}} = \text{НДВ}_{\text{хим зм}} 95\% + \text{НДВ}_{\text{хим вл}} 50\% + \text{НДВ}_{\text{хим ос}} 95\%, \quad (2)$$

где: НДВ_{хим зм}, НДВ_{хим ос} – соответственно НДВ_{хим} за зимний и осенний сезоны со стоком 95%-ной обеспеченности;

НДВ_{хим вл} – НДВ_{хим} за весенне-летний сезон года 50%-ной обеспеченности.

Расчет НДВ_{хим сез} производится для условий, определяющих текущую (НДВ_{хим}^{*}) и максимальную нагрузку (НДВ_{мах}).

Расчеты сезонных значений НДВ_{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 ПДК_{рх}.

Для варианта а:

$$\text{НДВ}^* = C_{\text{нр}} * W_{\text{уч}} - (C_{\text{факт р}} * W_{\text{ест}} + C_{\text{факт вх}} * W_{\text{вх}} + C_{\text{факт об пр}} * W_{\text{об пр}}), \quad (3)$$

$$\text{НДВ}_{\text{мах}} = C_{\text{нр}} * W_{\text{уч}} - (C_{\text{сф}} * W_{\text{ест}} + C_{\text{нр}} * W_{\text{вх}} + C_{\text{нр об пр}} * W_{\text{об пр}}), \quad (4)$$

Для веществ искусственного происхождения $C_{\text{нр}} = C_{\text{пдк}}$; (п. 10.3 [16]).

Для варианта б:

$$\text{НДВ}^* = C_{\text{пдк}} * W_{\text{уч}} - (C_{\text{факт р}} * W_{\text{ест}} + C_{\text{факт вх}} * W_{\text{вх}} + C_{\text{факт об пр}} * W_{\text{об пр}}) \quad (5)$$

$$\text{НДВ}_{\text{мах}} = C_{\text{пдк}} * W_{\text{уч}} - (C_{\text{сф}} * W_{\text{ест}} + C_{\text{пдк}} * W_{\text{вх}} + C_{\text{пдк}} * W_{\text{об пр}}) \quad (6)$$

При превышении $C_{\text{сф}} > C_{\text{пдк}}$:

$$\text{НДВ}_{\text{мах}} = C_{\text{пдк}} * W_{\text{упр}}. \quad (7)$$

$$\text{При } \text{НДВ}^* < \text{НДВ}_{\text{мах}}, \quad \text{НДВ}_{\text{хим}} = \text{НДВ}^*$$

$$\text{При } \text{НДВ}^* > \text{НДВ}_{\text{мах}}, \quad \text{НДВ}_{\text{хим}} = \text{НДВ}_{\text{мах}}.$$

$$\text{При } \text{НДВ}^* \leq 0, \quad \text{НДВ}_{\text{мах}} \leq 0, \quad \text{НДВ}_{\text{хим}} = C_{\text{нр}} * W_{\text{упр}} \quad (8)$$

В общем случае

$$W_{\text{уч}} = W_{\text{ест}} + W_{\text{упр}} + W_{\text{вх}} + W_{\text{об пр}}, \quad (9)$$

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

$$W_{уч} = W_{ЕСТ} + W_{УПР}$$

Обозначения:

$НДВ^*$ - значение $НДВ_{ХИМ}$ для условий, определяющих текущую нагрузку;

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

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

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

$$C_{ФАКТ Р} = \sum (C_{Бі} * L_i) / L, \quad (10)$$

где: $C_{Бі}$ – 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.

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

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

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

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

При расчете по варианту (б) $C_{НР} = ПДК_{РХ}$.

Значения нормативов $НДВ_{ХИМ}$ 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 $НДВ_{ХИМ}$ по сезонам:

$$K_{ЗМ Р\%} = W_{ЗМ Р\%} / W_{З95\%}; \quad (11)$$

$$K_{ОС Р\%} = W_{ОС Р\%} / W_{ЛО95\%}; \quad (12)$$

$$K_{ВЛ Р\%} = W_{ВЛ Р\%} / W_{ВП50\%}, \quad (13)$$

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

$$\text{НДВ}_{\text{хим год 95\%}} = 1 * \text{НДВ}_{\text{хим зм 95\%}} + 1 * \text{НДВ}_{\text{хим ос 95\%}} + (W_{\text{вл95\%}} / W_{\text{вл50\%}}) * \text{НДВ}_{\text{хим вл 50\%}} \quad (14)$$

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

Расчеты НДВ_{хим} произведены в двух вариантах по отношению к ПДК_{рх} и $C_{\text{фон}}$ и представлены в части 1 (основной вариант) настоящего отчета и в приложении В (альтернативный вариант). В приложении Г приведена диаграмма годовых значений НДВ_{хим}, рассчитанных по двум вариантам с использованием исходных данных по сезонам, помещенных в приложение Д.

Определение параметров расчетных формул

Нормативы качества воды ($C_{\text{НР}}$) 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}). $C_{\text{НР}}$ для веществ двойного генезиса при расчетах по варианту (а) определяются по формуле (1) [16].

В соответствии с РД 52.24. 622 – 2001 (Расчет фоновых концентраций) [17] за фоновую концентрацию вещества принимается концентрация, рассчитанная для наиболее неблагоприятного в отношении качества воды сезона в годовом цикле.

$C_{\text{Сф}}$ 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 $C_{\text{Сф}}$ определяются следующим образом.

В пределах каждого участка, по данным Ежегодников качества воды [4], по всем фоновым створам (за 5-10 лет) получают средние годовые концентрации веществ ($C_{\text{Сф}}$). По запросу из УГМС для каждого створа получаем средние, как минимум за 5 лет, концентрации веществ по сезонам ($C_{\text{СЕЗ}}$): $C_{\text{ЗМ}}$, $C_{\text{ВЛ}}$, $C_{\text{ОС}}$ и за год ($C_{\text{ГОД}}$).

Для каждого створа и вещества рассчитываются отношения

$$K_{\text{СЕЗ}} = C_{\text{СЕЗ}} / C_{\text{ГОД}} \quad (15)$$

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

Значение $C_{\text{Сф}}$ получается из соотношения:

$$C_{\text{Сф}} = \overline{C_{\text{Сф}}} * \left(\frac{\overline{C_{\text{СЕЗ}}}}{C_{\text{ГОД}}}\right)_{\text{max}}, \quad (16)$$

где $\overline{C_{\text{Сф}}}$ – 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_{st}/\sqrt{P} . Затем по формуле (1) определяются нормативы качества воды по веществам, характерным для данной реки.

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

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

где: $\bar{K}_{СЕЗ}$ – 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 $W_{ЕСТ}$, $W_{УПР}$. получены по данным гидрологических наблюдений на р.Большая Бира у г.Биробиджан и таблицам 2ТП-водхоз.

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

Сезонные значения объемов стока определяются в соответствии с внутригодовым распределением. Сезонные объемы стока принимаются: за зимний и осенний периоды для года 95%, за весенне-летний период – 50% обеспеченности.

6.2 Расчет НДС по привносу микроорганизмов

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 хозяйственно-питьевого водоснабжения и рекреации; на участки с отсутствием указанных видов водопользования НДС_{микроб.} может не назначаться.

Определение допустимого количества привносимых микробиологических показателей в условных единицах производится в соответствии с [16] по формуле:

$$НДС_{микроб.} = W * Кд * 10^4 \quad ,$$

где: НДС_{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 4.4.

Расчет ведется для всех источников возможного микробного загрязнения, указанных в действующих методических документах по организации контроля за обеззараживанием сточных вод. Источниками микробиологического загрязнения водных объектов являются все виды сточных вод, поступающих в водотоки и водоёмы.

Река Большая Бира в пределах ВХУ 20.03.06.001 протекает по территориям двух районов ЕАО – Облученский и Биробиджанский. Расчёт НДС по привносу микроорганизмов рассчитывал-

ся для этих районов и г.Биробиджан, с территории которого сбрасывается в реку максимальное количество сточных вод (табл.6.2).

Таблица 6.2 – Нормативы допустимого воздействия на реку Большая Бира по привносу микроорганизмов в по некоторым районам ЕАО за год (2010 год)

Водный объект	Объём водоотведения сточных вод, тыс. м ³	Общее колиформные бактерии (ОКБ), млн.ед. КОЕ	Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ), млн.ед. КОЕ	Колифаги, млн.ед. БОЕ/год	Патогенные микроорганизмы
г. Биробиджан	10370	51 850 000	10 370 000	1 037 000	отсутствие
Облученский р-н	3170	15 850 000	3 170 000	317 000	отсутствие
Биробиджанский р-н	200,0	1000 000	200 000	20 000	отсутствие

По ОКБ при расчётах использовался более жёсткий норматив для рекреационного водопользования – 500 КОЕ/100мл.

Согласно «Методическим рекомендациям...[16]», содержание микроорганизмов в воде определяется либо по результатам микробиологического анализа, осреднённого за определённый период, либо используя справочные данные, приведённые в «Методических рекомендациях...» [16]. В связи с отсутствием официально опубликованных данных наблюдений управления Роспотребнадзора по микробиологическому загрязнению рассматриваемого водного объекта, привнос микроорганизмов в р. Б. Бира со сточными водами рассчитывался по выше приведенной формуле (табл. 6.3) с использованием минимальных значений микробиологических показателей, приведённых в табл. 6.4. Основным источником поступления патогенных микроорганизмов в водные объекты являются сточные воды, отводимые с территории г.Биробиджан.

Таблица 6.3 - Норматив допустимого воздействия по привносу микроорганизмов ($НДВ_{\text{микроб}}$) и расчётная величина поступления микроорганизмов в р. Большая Бира с городскими сточными водами (по данным 2 ТП (Водхоз) за 2010 г.

Вид сточных вод	Объём сточных вод, тыс. м ³ /год	Микробиологические показатели			
		Общие колиформные бактерии (ОКБ) (млн.ед. КОЕ/год)	Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) (млн.ед. КОЕ/год)	Колифаги (млн.ед. БОЕ/год)	Вирусы (млн.ед. БОЕ/год)
г. Биробиджан	10370	<u>51 850 000</u> 10 370 000 000	<u>10 370 000</u> Не опр.	<u>1 037 000</u> 103 700 000	<u>Не опр.</u> 103 700 000
Облученский район	3170	<u>15 850 000</u> 3 170 000 000	<u>3 170 000</u> Не опр.	<u>317 000</u> 31 700 000	<u>Не опр.</u> 31 700 000
Биробиджанский район	150,0 сточные	<u>750 000</u> 150 000 000	<u>150 000</u> Не опр.	<u>15 000</u> 1 500 000	<u>Не опр.</u> 1 500 000
	170,0 шахт.-рудн.	<u>850 000</u> 17 000 000	<u>170 000</u> Не опр.	<u>17 000</u> Не опр	<u>Не опр.</u> 170 000

Примечание: над чертой – $НДВ_{\text{микроб}}$, под чертой – привнос микроорганизмов со сточными водами

Таблица 6.4– Интенсивность загрязнения сточных вод по микробиологическим показателям [16]

Вид сточных вод	Микробиологические показатели				
	Общие коли- морфные бак- терии КОЕ/100 мл	Колифаги БОЕ/100 мл	Вирусы БОЕ/100 мл	Сальмо- неллы, КОЕ/л	Туберкулёз- ная палочка
Хозяйственно-бытовые	$10^6 - 10^8$	$10^3 - 10^4$	До 10^3	$10^2 - 10^6$	+
Городские сточные воды (соотношение бытовых и промсточных вод 60:40)	$10^5 - 10^7$	$10^3 - 10^4$	До 10^3	$10^3 - 10^4$	+
Сточные воды животно- водческих комплексов	$10^8 - 10^9$	10^7	10^7	10^5	-
Стоки инфекционных больниц	$10^3 - 10^5$	-	+	+	+
Шахтные и карьерные	$10^4 - 10^5$	-	До 100	-	-
Дренажные воды	$10^4 - 10^6$	-	-	-	-
Поверхностно-ливневые	$10^5 - 10^8$	100 - 3000	-	-	-

Как следует из приведённых в таблице 6.3 данных, расчётное количество патогенных микроорганизмов поступающих в реку Большая Бира с городскими сточными водами, в 200 (ОКБ) – 100 (колифаги) раз больше установленного норматива по рассматриваемому виду воздействия.

Результаты расчётов свидетельствует о необходимости как нормирования данного вида воздействия на водный объект, так и проведения необходимых мероприятий по достижению установленных нормативов.

6.3 Расчет НДС по привносу тепла

Методика расчета норматива допустимого воздействия по привносу тепла в отсутствие утвержденной методика по нормированию тепла на водный объект сводится к следующему. Согласно п.15 [16], 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).

Из-за отсутствия иных критериев и утвержденных нормативно-методических указаний при нормировании привноса тепла в настоящей работе в качестве методической основы использовались РД 153-34.2-21.144-2003 «Методические указания по технологическим расчетам водоемов-охладителей» [27]. Расчеты НДС по привносу тепла ориентированы 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.

Сброс нагретой воды осуществляется в тот же водный объект, из которого производился забор, но ниже по течению. В случае принятия предположения, что на охлаждение оборудования

отбирается значительная часть речного стока (более 10%), а между заборным и сбросным устройствами отсутствует поступление воды, 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°С летом и 8°С 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 предварительных результатов расчета 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 изменить 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 таблице (см. часть 1).

В итоговые таблицы НДВ для каждого ВХУ вносятся 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 НДВ 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 НДВ 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 [36].

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 [36]. 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 околотоводных экосистем. Оно определяется по формуле:

$$W_{ди_p} = W_{ди_{ср}} * \frac{W_P}{W_{ср}},$$

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

$W_{ди_{ср}}$, $W_{ср}$ - их среднемноголетние значения.

$W_{ди_{ср}} = W_{кр} - W_{ист}$; здесь $W_{кр}$ - 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 околотоводная экосистемы, условия размножения и нагула молоди рыб, периоды нерестовых миграций, нереста и ската молоди ценных и массовых видов рыб, обитания околотоводной фауны сформировались за многолетний период при определенных значениях водности рек.

Большое значение для водной и околотоводной 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 ($W_{кр}$) для крупных рек, при котором сохраняются минимально необходимые условия функционирования водной экосистемы в русле и пойме, по данным об уровне режиме и гидроморфометрическим характеристикам пойменных проток и озер принимается средний годовой или среднесезонный расход (или объем) воды 90% - ной обеспеченности. Проектом Методических указаний [36] для малых рек рекомендуется в качестве $W_{кр}$ принимать объем стока 96 – 97%-ной обеспеченности.

Параметры годового стока и его внутригодовое распределение определены по материалам ДВ УГМС и приведены в [37]. Результаты расчета допустимого изъятия стока приведены выше (см. часть 1). Наиболее проблемным сезоном является зимний сезон.

Более наглядно доля безвозвратного изъятия речного стока по отношению к допустимому объему изъятия показана в таблице 6.6. Данные таблицы свидетельствуют о том, что для р. Б. Бира в результате хозяйственной деятельности в ее бассейне происходит увеличение стока, обусловленное сбросом сточных вод за счет вод подземных источников, изъятых из глубинных горизонтов, гидравлически не связанных с рекой.

Таблица 6.6 – Таблица сравнения фактических объемов забора (изъятия) поверхностных вод и расчетных объемов допустимого изъятия воды из Большой Биры, млн.м³/год

Обеспеченность	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 $W_{ф}$ в $W_{ди р}$, %
P=75%	0,06	11,38	13,54	-2,10	694	-
P=90%					510	-
P=95%					409	-

Выполненные расчёты допустимого изъятия вод из р. Большая Бира и данные таблицы 6.6 еще раз свидетельствуют, что проблема безвозвратного изъятия водных ресурсов для этой реки в настоящее время не актуальна.

6.5 Расчет НДС при использовании водных объектов для разведки и 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 вод-

ных объектов. В то же время на уровне НДВ 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 из [30], где приведены ограничения по величине добычи НСМ из русел рек.

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_b , т.е.

$$W_k = 0,8W_{d50\%} + 0,3W_{b50\%}.$$

Такой подход позволяет определить суммарно возможный объем добычи ПГС на расчетном участке по данным натуральных 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 [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 по расчету НДС видов воздействия на р. Большая Бира нормативы 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 использованы два норматива качества воды (ПДК_{рх} и С_{фон}). Полученные результаты значительно различаются между собой, что обусловлено тем, что норматив качества ПДК_{рх} по большинству ингредиентов существенно жестче, чем норматив С_{фон}. Так, норматив ПДК_{рх} (первый вариант расчета) получился меньше норматива качества С_{фон} для р. Большая Бира по таким нормируемым загрязняющим веществам, как железо общее, медь, фенолы; соответственно и значения НДС_{хим} для этих загрязняющих веществ получились меньше. Для остальных ингредиентов значения НДС_{хим} по первому варианту расчета получились существенно больше.

Выбор нужного норматива качества (ПДК_{рх} или С_{фон}), для использования при расчете НДС_{хим} зависит от целей использования водного объекта. Согласно Методическим указаниям разработка НДС_{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 НДС_{хим}, рассчитанному по нормативу ПДК_{рх}, то четвертая предполагает установление довольно высоких значений НДС_{хим} и, соответственно, допущение сброса предприятиями-водопользователями в водные объекты гораздо больших масс загрязняющих веществ.

Таким образом, выбор норматива качества воды, применяемого при разработке НДС_{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 гряз-

ных» и «экстремально грязных», 4 «в» - 4 «г» и 5 класс качества соответственно) желательно 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 НДВ по привносу микроорганизмов выполнен в соответствии с требованиями Методических указаний по расчету НДВ.

3. Выполненные расчёты допустимого изъятия водных ресурсов из поверхностных водных объектов свидетельствуют, что проблема безвозвратного изъятия водных ресурсов для р. Большая Бира в настоящее время не актуальна. На данном этапе фактическое безвозвратное изъятие (а точнее уменьшение речного стока под влиянием забора и сброса) на реке Большая Бира отсутствуют.

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 водные объекты.

6. Нормирование привноса тепла произведено для общего случая с использованием разработанной исполнителями 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 большей степени это проявляется на малых водотоках. В связи с отсутствием мониторинга состояния водных объектов при добычи полезных ископаемых в руслах и поймах рек и отсутствием утверждённой методики расчёта НДВ по данному виду воздействия (в частности по изъятию ПГС), расчет НДВ по изъятию ПГС из Большой Бире проведен ориентировочно.

8. Расчет НДВ 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., Гидрометеиздат, 1970. - 591 с.
2. Приказ Федерального агентства водных ресурсов от 31 июля 2008 г. № 158, приложение 1–Амурский бассейновый округ.
3. 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.
4. Ежегодники качества поверхностных вод и эффективности проведённых водоохраных мероприятий на территории деятельности Дальневосточного ЦГМС за 1997-2010 гг. – Хабаровск: Росгидромет, 2010.
5. Сиротский С.Е., Климин М.А. Источники поступления фенольных соединений в природные воды на примере бассейна р. Амур.// Вопросы рыболовства. 2009. Т. 10, № 3. С. 598-617.
6. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды. М.: Форум-ИНФРА-М. 2007.191 с,
7. Брагинский Л.П. Некоторые принципы классификации пресноводных экосистем по уровням токсической загрязнённости. // Гидробиологический журнал. 1985.№ 6. С. 65-74.
8. Государственный стандарт оценки водных объектов ГОСТ 17.1.2.04-77 – М.: 1977. 62 с.
9. Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидрология: методы системной идентификации. Тольятти: Институт экологии Волжского бассейна РАН, 2003. 463 с.
10. Обобщенные показатели использования воды по форме № 2-ТП (Водхоз) за 2008-2010 годы по зоне деятельности Отдела водных ресурсов по Еврейской автономной области в разрезе основных водных объектов. ФАВР РФ. Биробиджан. 2011.
11. 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.
12. Клишко О.К. Морфологическая изменчивость и экологотоксикологическое состояние перловиц (BIVALVA UNIONIDAE) Среднего Амура / Пресноводные экосистемы бассейна реки Амур. Владивосток: Дальнаука. 2008. С.123-133.
13. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. М.: Министерство природы России. 1992.
14. Андросова Н.К. Геолого-экологические исследования и картографирование. (Геоэкологическое картирование). Учебное пособие. М.: Издательство Российского университета дружбы народов, 2000. 96 с.

15. Дмитриев В.В. Оценка экологического состояния водных объектов суши. Учебное пособие. СПб ГУ. 2009. 16 с.
16. 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
17. РД 52.24.622 – 2001. Методические указания “Проведение расчетов фоновых концентраций химических веществ в воде водотоков” // СПб.: Гидрометеиздат, 2001. – 61 с.
18. Нормы радиационной безопасности (НРБ-96): Гигиенические нормативы. М.: Информационно-издательский центр Госкомсанэпиднадзора России. 1996. 127 с.
19. СанПин 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод». Санитарные правила и нормы. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России. 2000.
20. Методика разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей. Утверждены приказом МПР РФ от 17.12.2007 № 333. М. 2007.
21. Сиротский С.Е., Климин М.А., Ри Т.Д. Биогеохимическая характеристика отходов топливной энергетики Верхнебуреинского района // Дружининские чтения. Научные основы экологического мониторинга водохранилищ. Выпуск 2. Хабаровск: ДВО РАН. 2005. С. 184-187.
22. Сиротский С.Е., Климин М.А. Удельная активность и удельная эффективность естественных нуклидов в углях и вмещающих породах // Регионы нового освоения. Экологические проблемы. Пути решения. Книга 1. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН. 2008. С. 218-222.
23. Сиротский С.Е., Михалёв Ю.А., Климин М.А. Удельная активность и удельная эффективность естественных радиоактивных нуклидов в водной экосистеме бассейна реки Амур // Биогеохимические и геоэкологические исследования наземных и пресноводных экосистем. Выпуск 12. Владивосток: Дальнаука. 2002. С. 219-228.
24. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Еврейской автономной области» за 2009-2010 годы. Биробиджан: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Еврейской автономной области. 2010.
25. Итигилова М.Ц., Афонина Е.Ю. Многолетняя динамика зоопланктона в водохранилище пруда-охладителя ГРЭС в условиях Забайкалья по материалам мониторинга // Дружининские чтения. Научные основы экологического мониторинга водохранилищ. Выпуск 2. Хабаровск: ДВО РАН. 2005. С. 120-123.
26. Водный кодекс РФ. 74-ФЗ. М. 2007. 53 с.
27. 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.

28. Разработка рекомендаций по осуществлению водохозяйственных мероприятий, связанных с регулированием русел, дноуглубительными и руслорегулирующими работами в бассейне р. Амур и Приморского края // Отчёт о НИР. М.: МГУ. 2008. 298 с.
29. Санитарные правила и нормы СанПин 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. М.: Министерство здравоохранения РФ. 2002.
30. 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.
31. Соколовский Д.Л. Речной сток. Л., Гидрометеиздат, 1968. - 539 с.
32. Андреянов В. Г. Внутригодовое распределение речного стока. Л., Гидрометеиздат, 1960. 327 с.
33. СП 33-101-2003 Свод правил по проектированию и строительству. Определение основных расчетных гидрологических характеристик.
34. Владимиров А.М. Гидрологические расчеты. Л., Гидрометеиздат, 1990. – 365 с.
35. 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.
36. Проект «Методических указаний по нормированию допустимого безвозвратного изъятия речного стока и установлению экологического стока (попуска)» ФГУ «Межведомственная ихтиологическая комиссия». М., 2008 г.
37. Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейна реки Амур (русская часть). Книга 1. Общая характеристика бассейна р. Амур, ДВ филиал РосНИИВХ. Владивосток. 2010.
38. 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.
39. Справочник по болезням рыб. Под редакцией В.С. Осетрова. М.: Колос. 1978. 351 с.
40. Носаль А.П. и др. К вопросу сбора и анализа исходной информации при разработке нормативов допустимого воздействия (на примере бассейна Вятки в пределах Кировской области). // Водное хозяйство России. Екатеринбург. 2010. № 5. С. 41-68.
41. Носаль А.П. и др. Проблемы разработки нормативов допустимого воздействия на водные объекты по отдельным видам воздействия. // Водное хозяйство России, Екатеринбург. № 6. С. 19-34.
42. Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейна реки Амур (русская часть). Книга 4. Водохозяйственные балансы и балансы загрязняющих веществ, ДВ филиал РосНИИВХ. Владивосток. 2010.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Справка 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
 psmts@dvvgms.khv.ru
 ИНН/КПП
 2721093593/272101001

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

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИЦИНСКИХ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕВЛАДИВОСТОКСКИЙ ФИЛИАЛ УЧРЕЖДЕНИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
ФИЗИОЛОГИИ И ПАТОЛОГИИ ДЫХАНИЯ - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕДИЦИНСКОЙ КЛИМАТОЛОГИИ И ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ690105, г. Владивосток-105, ул. Русская, 73-г, тел. 34-54-90, 34-54-95, 32-58-36 факс
(4232) 34-55-02 WWW.Imkvl.ru; E-mail: imkvl_ivanov@mail.ru№ 300/Д

Бальнеологическое заключение
на термальную воду скважин № 1-87 и № 2-87
«Санаторий «Кульдур» Хабаровского края

Кульдурское месторождение минеральных высокотермальных вод расположено в 330 км к западу от г. Хабаровск, в 2-х км от железнодорожной станции Кульдур в Облученском районе Еврейской автономной области.

Курорт располагается в долине р. Кульдур, в живописной местности у отрогов Малого Хингана. Долина протягивается с севера на юг, окружена сопками покрытыми лесом.

Лицензия БИР № 00310 МЭ на право пользования недрами для добычи термальных вод для теплофикации и лечебных целей выдана ОАО «Санаторий «Кульдур» и зарегистрирована в установленном порядке сроком действия до 31 декабря 2013 г.

Скважины пробурены 1987 году и введены в эксплуатацию в 1995-1997 годах, вместо скважин № 1-61, № 2-61, пробуренных в 1962-1967 годах, по которым и утверждались запасы термальных вод.

Скважины оборудованы обсадными трубами диаметром 219 мм от 0,0 до 15,0 м, с цементацией затрубного пространства от 2,5 м до 15 м далее открытый ствол 15,0-100 м.

Скважины вскрывают водоносный горизонт верхнего палеозоя представленного средне и крупнозернистыми серыми гранитами в интервале 4,0-70,0 м и мелкозернистыми трещиноватыми гранитами в интервале 70,0-100,0 м перекрыт горизонт четвертичными отложениями представленными супесью, песком разнозернистым с включением гальки. Эксплуатационные запасы термальных вод Кульдурского месторождения утверждены в ГКЗ в 1963 г. по категории А в количестве 1910 м³/сут.

Справка о кондициях на термальные воды курорта Кульдур была выдана Центральным институтом курортологии и физиотерапии в 1963 г. Воды характери-

зовались как высокотермальными ($T + 72^{\circ}C$), слабоминерализованными (0,3 г/л), кремнистыми $H_2SiO_3 - 100-112 \text{ мг/дм}^3$, щелочными (рН 9,3) хлоридно-гидрокарбонатными натриевыми водами, с высоким содержанием фтора (F –10-20 мг/л).

Настоящее заключение составлено по результатам химических анализов выполненных в аккредитованной лаборатории санатория «Кульдур», Центральной лаборатории ОАО «Приморгеология», испытательном лабораторном центре ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Еврейской автономной области», в аналитико-сертификационном центре ИПТМ РАМ (г. Черноголовка).

По результатам анализов воды скважин характеризуются как азотные высокотермальные ($T + 73^{\circ}C$) слабоминерализованные ($M - 0,261-0,462 \text{ г/дм}^3$) хлоридно-гидрокарбонатные (гидрокарбонатно-хлоридные) натриевые ($HCO_3^- - 25-66 \text{ мг-экв\%}$; $Cl^- - 31-70 \text{ мг-экв\%}$; $Na^+ + K^+ - 95-100 \text{ мг-экв\%}$), кремнистые, фтористые, реакция среды щелочная (рН – 9,3-9,6).

Состав воды скважин №№ 1-87 и 2-87 изменяется в пределах:

Минерализация	0,261-0,462 г/дм ³
Гидрокарбонат-ион, ($HCO_3^- + CO_3$)	60,1-168,3 мг/дм ³
Хлорид-ион, Cl^-	26,6-38 мг/ дм ³
Сульфат-ион, SO_4^{-2}	4-19,3 мг/ дм ³
Натрий+калий, $Na^+ + K^+$	79,5-152,1 мг/дм ³
Кальций, Ca^{2+}	1,5-2,5 мг/дм ³
Магний, Mg^{+2}	< 0,5 мг/дм ³
Железо, $Fe^{2+} + Fe^{3+}$	0,01 мг/ дм ³
Окисляемость O_2	0,77-2,82 мг/дм ³
Фтор F^-	14-26 мг/дм ³
Метакремниевая кислота H_2SiO_3	64-162 мг/дм ³

В воде содержатся микрокомпоненты (мг/дм³): Al – 0,03; B – 0,4; Li – 0,27; Mn – 0,0004-0,0006; Cu – 0,0006-0,0009; Mo – 0,02; As – 0,11; Ni – 0,008; Pb – 0,0001-0,0003; Sr – 0,1; Zn – 0,0010-0,0017; V – 0,0002-0,0003; Br – 0,1; I < 0,002; фенол < 0,004; Si– 44,9-45,0; S – 6,7-9,1; Ga – 0,009; Ge – 0,007; Ba – 0,01-0,013; Be – 0,0001; Rb – 0,0268-0,0288; Zr – 0,0003-0,0004; Sn – 0,00002-0,00004; Sb – 0,001; Cs – 0,027-0,03; La – 0,000004-0,000006; Ce – 0,000005-0,000008; Pr – 0,000001; Nd – 0,000001-0,000004; Sm – 0,000001; Hf – 0,000009-0,000019; Re – 0,00001; Tl – 0,000024; Bi – 0,000001-0,000002; Th – 0,000004-0,000005; U – 0,000001.

Радиологические (суммарная альфа-активность 0,021-0,069 Бк/кг, суммарная бета-активность менее 0,1 Бк / кг, радон-222 – 1,82-2,51Бк/кг) и бактериологические показатели воды соответствуют нормативам СанПиН 2.3.2.1078-01и НРБ-99 п.5.3.5., а также нормам МУК 4.2.1018-01.

Поскольку вода скважин обладает высоким содержанием фтора (14-26 мг/дм³), она непригодна для внутреннего применения. Однако вода обладает бальнеологическими компонентами – температурой, метакремниевой кислотой и фтором, поэтому азотная высокотермальная слабоминерализованная хлоридно-гидрокарбонатная (гидрокарбонатно-хлоридная) натриевая вода скважин №№ 1-87 и 2-87 «Санаторий «Кульдур» Кульдурского месторождения рекомендуется для лечебно-профилактического наружного применения в виде ванн, бассейных купаний:

- болезни системы кровообращения,
- болезни нервной системы,

- болезни костно-мышечной системы,
- болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ – ожирение (алиментарное),
- воспалительные и невоспалительные болезни женских половых органов,
- болезни кожи: дерматит и экзема, папулосквамозные нарушения, крапивница, болезни придатков кожи, рубцы, кератозы и др.

По результатам многолетних наблюдений (1996-2010 гг.) состав воды скважин №№ 1-87 и 2-87 находится в пределах:

Минерализация	0,200-0,500 г/дм ³
Гидрокарбонат-ион, (HCO ₃ ⁻ +CO ₃)	60-180 мг/дм ³ (25-70 мг-экв %)
Хлорид-ион, Cl ⁻	25-40 мг/ дм ³ (30-70 мг-экв %)
Сульфат-ион, SO ₄ ⁻²	менее 50 мг/ дм ³
Натрий+калий, Na ⁺ +K ⁺	75-160 мг/дм ³ (> 95 мг-экв %)
Кальций, Ca ²⁺	менее 10 мг/дм ³
Магний, Mg ⁺²	менее 10 мг/дм ³
Железо, Fe ²⁺ + Fe ³⁺	0,01 мг/ дм ³
Окисляемость O ₂	0,77-2,82 мг/дм ³
Фтор F ⁻	10-30 мг/дм ³
Метакремниевая кислота H ₂ SiO ₃	> 50 мг/дм ³

Исполнитель (и):

Н.с. Научно-исследовательской
лаборатории медицинской экологии,
к. г.-м. н.



Б.И. Челнокова

P/S. Бальнеологическое заключение по составу и качеству минеральной воды разрабатывается на срок не более 5 лет

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

на реку Большая Бира

(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. Большая Бира	
Код водного объекта	20.03.06.001 п/у2	
Географические координаты опорных точек границ водного объекта	Верх: Ш 48°58'54"; Д 131°41'3" Низ: Ш 48°11'0" Д 133°16'46"	
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	Взвешенные в-ва	мг/дм ³	15,07	378,5	32421	1024,1	33823
2	Окисл. бихром.	мг/дм ³	15	132,6	15338	33,90	15505
3	БПК ₅	мг/дм ³	2	5,417	2859,8	4,520	2869,7
4	NH ₄ (по N)	мг/дм ³	0,4	1,804	2,708	0,904	5,416
5	NO ₂ (по N)	мг/дм ³	0,02	0,103	28,73	1,089	29,92
6	Фосфаты	мг/дм ³	0,2	6,026	486,6	19,64	512,3
7	Железо общ.	мг/дм ³	0,1	0,451	0,677	0,226	1,354
8	Медь	мг/дм ³	0,001	0,005	0,007	0,002	0,014
9	Цинк	мг/дм ³	0,01	0,031	10,84	0,023	10,90
10	Фенолы	мг/дм ³	0,001	0,005	0,007	0,002	0,014
11	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,05	0,657	111,5	0,113	112,2
12	АСПАВ	мг/дм ³	0,1	2,702	228,1	8,694	239,5

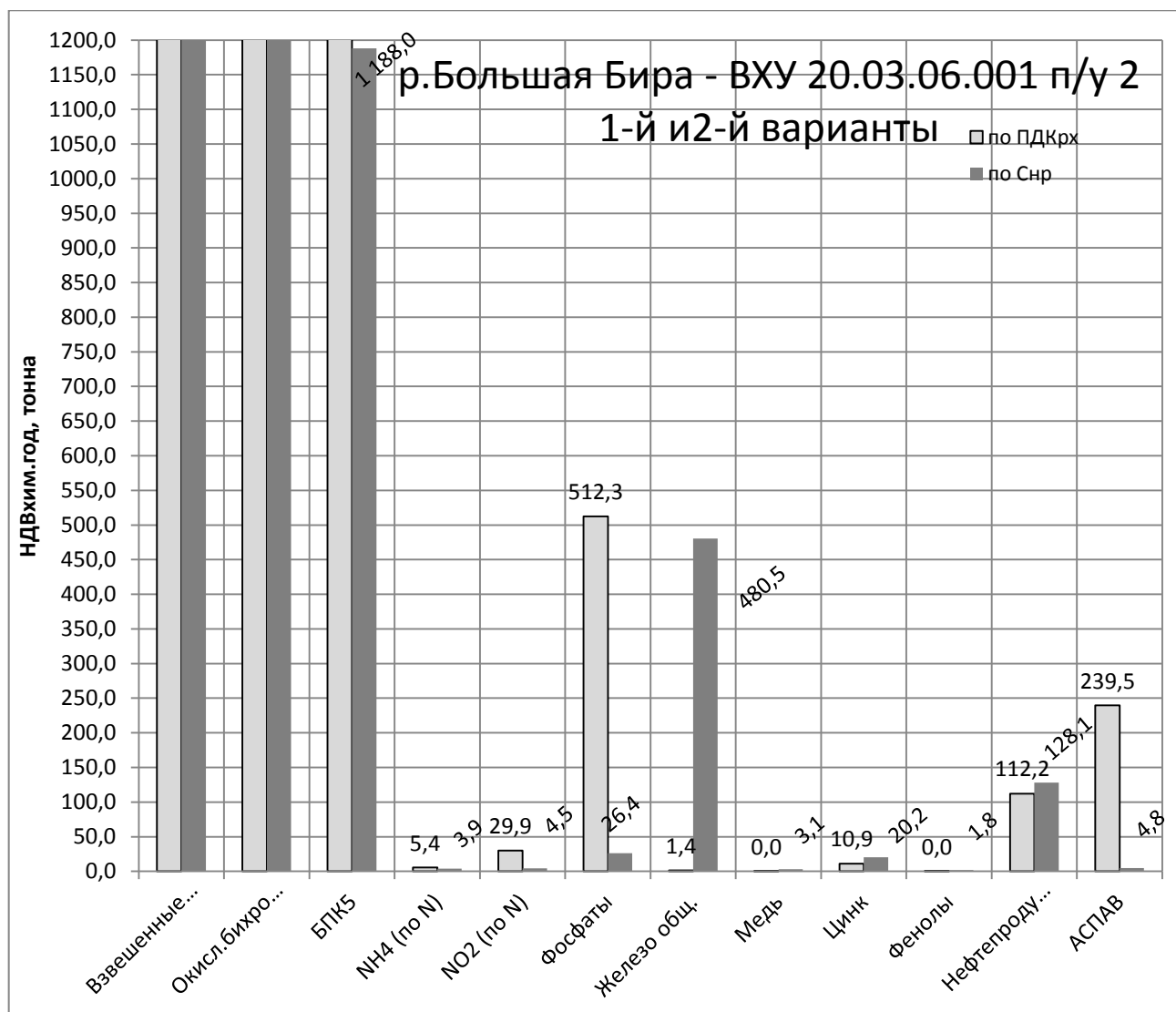
По привносу микроорганизмов:

Показатель	ед. изм.	Значение в год
Общие колиформные бактерии (ОКБ), млн. ед. КОЕ	500	67700000
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ) млн.ед. КОЕ	100	13540000
Колифаги, млн. ед. БОЕ	10	1354000
Патогенные микроорганизмы		отсутствие

3. Срок действия нормативов допустимого

воздействия на водные объекты до « _____ » _____ 20 _____

Диаграмма годовых значений НДСхим



Исходные данные для расчета НДСхим

Зимний период, P=95%

Параметры	Wвход.	Wест.	Wупр.	Wуч.
Объем стока, млн.м ³	0	34,34	4,51	38,85

№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{РХ}	Снр	Ссф	
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	
1	Взвешенные в-ва	3,32	3,07	6,0281	
2	Окисл.бихромат.	15	7,33	13,108	
3	БПК ₅	2	1,38	2,1049	
4	NH ₄ (по N)	0,4	0,397	0,7951	
5	NO ₂ (по N)	0,02	0,013	0,0196	
6	Фосфаты	0,2	0,023	0,0508	
7	Железо общ.	0,1	0,773	0,6285	
8	Медь	0,001	0,0035	0,0031	
9	Цинк	0,01	0,0097	0,0104	
10	Фенолы	0,001	0,002	0,0044	
11	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,0374	
12	АСПАВ	0,1	0,1	0,0344	

Весенне-летний период, P=50%

Параметры	Wвход.	Wест.	Wупр.	Wуч.
Объем стока, млн.м ³	24145,2	18611,00	2,94	42759,1

№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{РХ}	Снр	Ссф	
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	
1	Взвешенные в-ва	3,32	3,07	3,5082	
2	Окисл.бихромат.	15	7,33	9,5492	
3	БПК ₅	2	1,38	0,9818	
4	NH ₄ (по N)	0,4	0,397	0,4337	
5	NO ₂ (по N)	0,02	0,013	0,0098	
6	Фосфаты	0,2	0,023	0,0264	
7	Железо общ.	0,1	0,773	0,4591	
8	Медь	0,001	0,0035	0,0013	
9	Цинк	0,01	0,0097	0,0061	
10	Фенолы	0,001	0,002	0,0014	
11	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,0102	
12	АСПАВ	0,1	0,1	0,0187	

Осенний период, P=95%

Параметры	Вход.	Вест.	Упр.	Уч.
Объем стока, млн.м ³	1668,73	1219,20	0,98	2888,91

№ п/п	Название ингредиента	ПДК _{рх}	С _{нр}	С _{сф}	
		мг/дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	
1	Взвешенные в-ва	3,32	3,07	8,0437	
2	Окисл.бихромат.	15	7,33	17,842	
3	БПК ₅	2	1,38	2,3133	
4	NH ₄ (по N)	0,4	0,397	0,9492	
5	NO ₂ (по N)	0,02	0,013	0,0126	
6	Фосфаты	0,2	0,023	0,0638	
7	Железо общ.	0,1	0,773	0,760	
8	Медь	0,001	0,0035	0,0033	
9	Цинк	0,01	0,0097	0,0144	
10	Фенолы	0,001	0,002	0,009	
11	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,120	
12	АСПАВ	0,1	0,1	0,040	