

Концепция водоотведения в центральной экологической зоне природной территории озера Байкал в границах Иркутской области

2021 г - научно-методическое сопровождение реализации концепции в гг. Байкальск, Слюдянка, Листвянка, Култук

за счет логистических мероприятий и новых технологий очистки сточных вод позволяет решить вопросы водоотведения в 51 населенном пункте, включая 5 городов, расположенных на берегах оз. Байкал, где эта проблема многие годы не имела решения.



Общая информация

- Население в ЦЭЗ: 55 757 чел
 - в южной части - 39 438 чел.
 - в средней части - 6 728 чел.
 - в северной части - 9 591 чел.
- 78 населенных пунктов
- 340 туристических объектов вместимостью 10 058 чел.
 - Ольхонский район - 168 баз (о. Ольхон - 98 баз, малое море - 70 баз)
 - Слюдянский район - 76 баз
 - Иркутский район - 96 баз
- Объем формируемых стоков 13280,28 м³/сут.
 - от населения 11303,16 м³/сут.
 - от турбаз 1977,12 м³/сут.

Характеристика КОС населенных мест ЦЭЗ Байкала

Зоны	Муниципальное образование	Проектная мощность, м ³ /сут	Фактическая нагрузка, м ³ /сут	Резервы мощности м ³ /сут.	Сброс очищенных сточных вод
1	КОС Листвянка	1400	700	700	В р. Ангара
2	КОС «Город»	6000	2116.0	3884.0	р. Пахабиха
	КОС «Квартал» в г. Слюдянка	800	402.72	397.28	р. Пахабиха и далее в Байкал
3	КОС г. Байкальск	12000	6156	5844	оз. Байкал
4	КОС п. Култук	400	420	-20	Поля фильтрации и р. Култучная и далее в Байкал
5	КОС п. Ангасолка	226	114	112	р. Правая Ангасолка, далее в Байкал
	Итого	20 826	9 908,72	10 917,28	

Без очистки попадает на грунт и в оз. Байкал 3 371,56 м³/сут

**Объемы загрязняющих веществ от неочищенных сточных вод
в количестве 3 371,56 м³/сут**

Показатели состава сточных вод	Исх. вода, мг/л	Объем загрязнений в год, т
Взвешенные вещества	250	310,248
БПК _{полн}	250	310,248
Азот аммонийный	16	19,856
Фосфор	15	18,612
Нефтепродукты	25	31,024
СПАВ	20	24,820
Сульфаты	100	124,100
Хром трехвалентный	2,5	3,102
Никель	0,5	0,620
Медь	0,5	0,620
Цинк	1	1,240
Свинец	0,1	0,124

Показатели работы КОС г. Слюдянка

№ п/п	Показатели	Концентрация загрязнений, мг/л						Нормати в
		Фактическая			Проектная			
		Вход	Выход	Э, %	Вход	Выход	Э, %	
1	Взвешенные вещества	70,32	8,56	87,83	200,00	1,72	99,14	3,45
2	БПК _{полн}	101,64	2,93	97,12	250,00	3,00	98,80	3,00
3	Хлориды	24,71	44,01	-	-	-	-	30,00
4	Сульфаты	13,00	28,61	-	-	-	-	23,50
5	Азот аммонийный	23,26	5,91	74,59	36,00	0,39	98,92	0,50
6	Нитриты	0,21	1,02	-	0,8	0,001	99,88	0,08
7	Нитраты	1,02	50,85	-	0,8	0,5	-	9,10
8	Фосфаты	2,28	2,11	7,46	8,00	0,04	99,50	0,20
9	СПАВ	1,62	0,20	87,65	3,00	0,016	99,47	0,10
10	Нефтепродукты	1,19	0,13	89,08	-	-	-	0,05

Показатели работы КОС г. Байкальск

Вещество	Оз. Байкал мг/дм	Объекты, имеющие гидравлическую связь с оз. Байкал мг/дм	Установленный НДС	Факт, по средним/максимальным значениям 2018-2020 г
Взвешенные вещества	0,302	3	2,5	6,3/31
Сульфат-анион (сульфаты)	5,53	50	30	17,3/97
Хлорид-анион (хлориды)	0,47	150	28	10,8/43
Нитрит-анион	0,001	0,2	0,05	0,20/0,85
Нитрат-анион	0,57	9	2,5	31,7/88
Аммоний-ион	0,01	0,4	0,3	0,38/1,0
Фосфаты (по фосфору)	0,01	0,1	1,0	1,07/5,3
Алюминий	0,00115	0,5	0,2	0,79/11
Биохимическое потребление кислорода (БПК), мгО ₂ /дм	3,0	5,0	8,6	2,9/12
Химическое потребление кислорода (ХПК, бихроматная, окисляемость), мгО/дм	5,52	20	29	18/52
Фенол, гидроксibenзол	0,001			
Нефтепродукты (нефть)	0,01		0,022	0,026/0,049
АСПАВ (анионны синтетические поверхностно- активные вещества)	0,005	7	0,015	0,06/0,15

Показатели работы КОС пос. Ангасолка

Вещество	Допустимое содержание, мг/дм ³	Фактические показатели, мг/дм ³	Превышение (в разах)
Взвешенные вещества	5	19,56	3,9
Сульфаты (SO ₄ (2-))	25	85	3,4
Хлориды (Cl(-))	12	66,41	5,5
Натрий (Na(+))	20	нет данных	-
Калий (K(+))	7	нет данных	-
Нитриты (NO ₂ (-))	3	41	13,7
Нитраты (NO ₃ (-))	0,06	26	433,3
Аммоний (NH ₄ (+))	0,4	58,84	147,1
Минеральный фосфор (P-PO ₄ (3-))	1	10	10,0
Фенолы (летучие с паром)	0,02	нет данных	-
Алюминий (Al, суммарно)	0,2	нет данных	-
Железо (Fe, суммарно)	0,2	нет данных	-
Медь (Cu, суммарно)	0,008	нет данных	-
Никель (Ni, суммарно)	0,008	нет данных	-
Хром (Cr, суммарно)	0,008	нет данных	-
Свинец (Pb, суммарно)	0,009	нет данных	-
Ртуть (Hg, суммарно)	0,0001	нет данных	-
Диметилсульфид (ДМС)	-	нет данных	-
Диметилдисульфид (ДМДС)	-	нет данных	-
Биохимическое потребление кислорода (БПК полн.)	10	25,27	2,5
Химическое потребление кислорода (ХПК, бихроматная окисляемость)	34,0 мг O/дм ³	нет данных	-
Нефтепродукты (суммарно)	0,05	0,17	3,4
Синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ)	0,015	0,49	32,7
Абсорбированный органический хлор (АОХ)	0,00005	нет данных	-

Показатели работы КОС пос. Култук

Сравнительные показатели качественных характеристик нормативно-очищенных стоков очистных сооружений пос. Култук и требуемых показателей ПДК по таблице №3 Приказа №63 Министерства Природных ресурсов при их сбросе в водные объекты в пределах центральной и буферной экологических зон БПТ,			
Вещество	Допустимое содержание, мг/дм ³	Фактические показатели, мг/дм ³	Превышение (в раз)
Взвешенные вещества	5	19,56	3,9
Сульфаты (SO ₄ (2-))	25	30,78	1,2
Хлориды (Cl(-))	12	55,65	4,6
Натрий (Na(+))	20	нет данных	
Калий (K(+))	7	нет данных	
Нитраты (NO ₂ (-))	3	0,242	0,1
Нитриты (NO ₃ (-))	0,06	26,1	435,0
Аммоний (NH ₄ (+))	0,4	58,54	146,4
Минеральный фосфор (P-PO ₄ (3-))	1	13,17	13,2
Фенолы (летучие с паром)	0,02	нет данных	
Алюминий (Al, суммарно)	0,2	нет данных	
Железо (Fe, суммарно)	0,2	нет данных	
Медь (Cu, суммарно)	0,008	нет данных	
Никель (Ni, суммарно)	0,008	нет данных	
Хром (Cr, суммарно)	0,008	нет данных	
Свинец (Pb, суммарно)	0,009	нет данных	
Ртуть (Hg, суммарно)	0,0001	нет данных	
Диметилсульфид (ДМС)	-	нет данных	
Диметилдисульфид (ДМДС)	-	нет данных	
Биохимическое потребление кислорода БПК _п	10	12,78	1,3
Химическое потребление кислорода (ХПК, бихроматная окисляемость)	34,0 мг О/дм ³	нет данных	
Нефтепродукты (суммарно)	0,05	0,037	0,7
Синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ)	0,015	0,0175	1,2
Абсорбированный органический хлор (АОХ)	0,00005	нет данных	

Прогнозный объем сточных вод в эксплуатационных зонах:

Ольхонская – 2651 куб.м в сутки

Голоустное – 711,6 куб.м в сутки

Листвянка – 1400 куб.м в сутки

Слюдянка, Байкальск, Порт-Байкал
– 11 389 куб.м в сутки



* Водоотведение на острове Ольхон



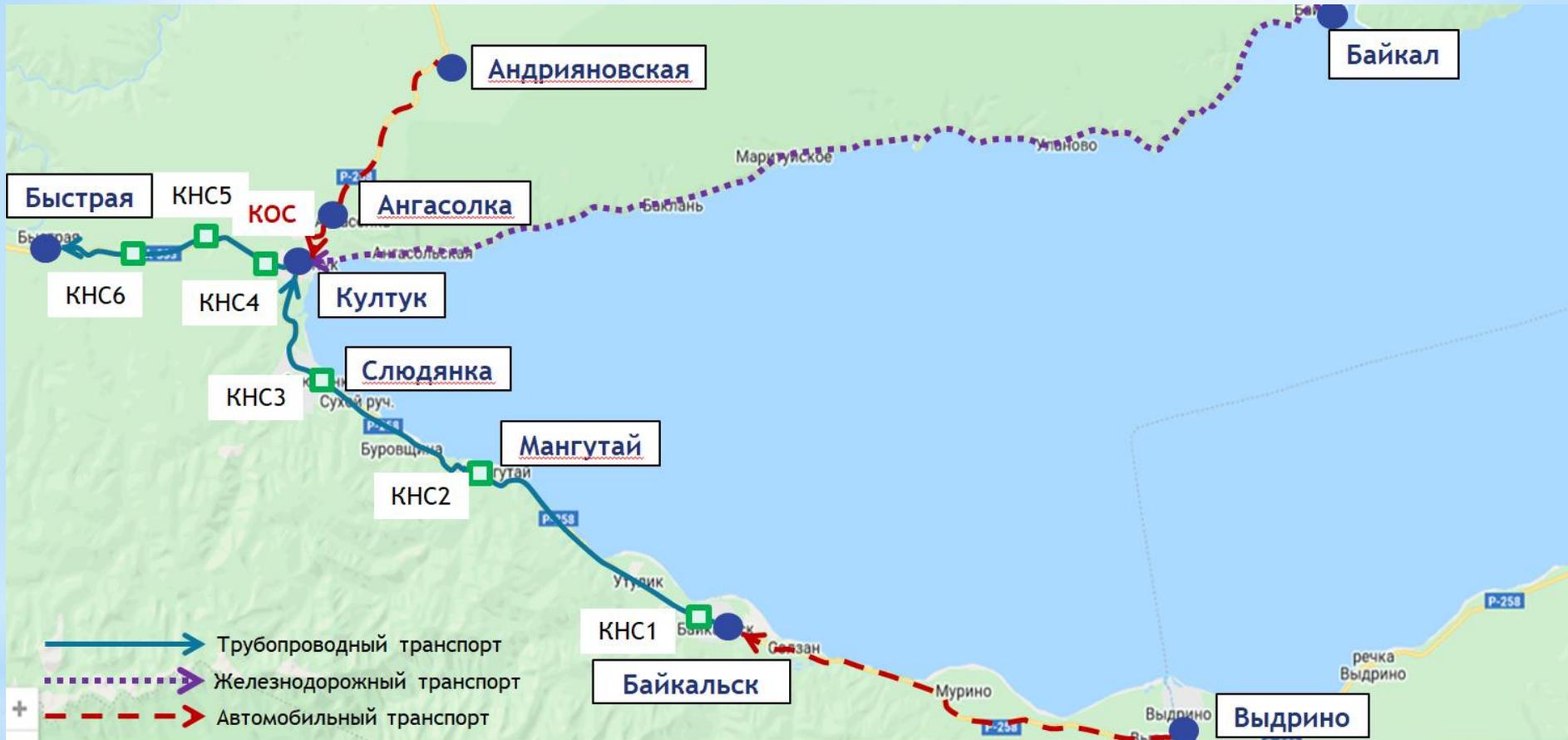
* Водоотведение в Ольхонском районе



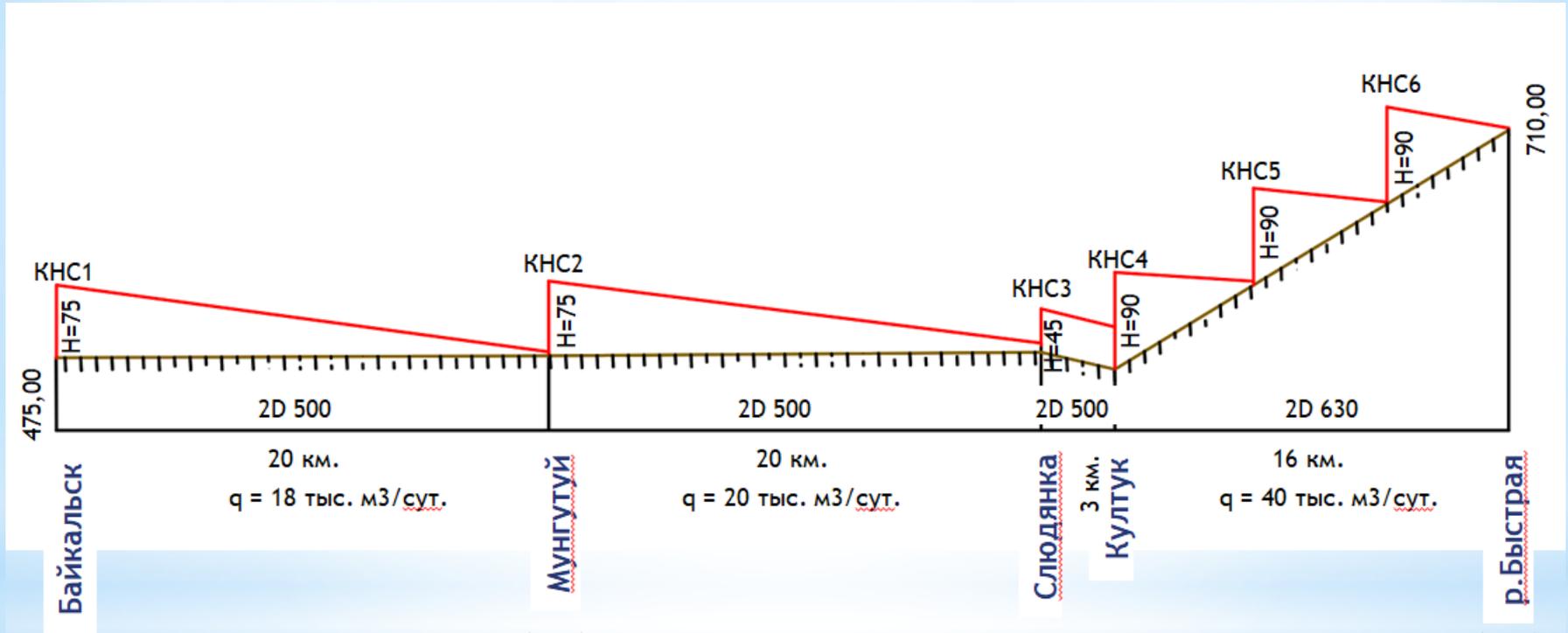
Вариант водоотведения (Иркутский район)



Вариант водоотведения (Слюдянский район)



Профиль напорного трубопровода г. Байкальск - пос. Култук - р. Быстрая



Вариант водоотведения (Слюдянский район)



Профиль пос. Култук - р. Быстрая



на основе НЦС-81-02-14-2020 и НЦС-81-02-19-2020. Годовые эксплуатационные затраты $C_i^{\text{ЭК}}$ (тыс. руб./год), рассчитаны на основе «Рекомендаций по нормированию труда работников водопроводно-канализационного хозяйства», от 15.06.2020 №316/пр. и согласно приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 23 марта 2020 г. № 154/пр «Об утверждении Типовых отраслевых норм численности работников водопроводно-канализационного хозяйства».

Капиталовложения и годовые эксплуатационные затраты

В трубопроводы

Населенный пункт	расход, тыс м3/сут	длина, км	диаметр, мм	Потери напора, м	Скорость, м/с	Капиталовло жения, млн. руб	Эксплуатацио нные затраты, млн. руб.
Байкальск- Мунгутуй	18	20	2x500	9	0,7	615,5	83,1
Мунгутуй- Слюдянка	20	20	2x500	9	0,7	615,5	83,0
Слюдянка-Култук	30	3	2x630	1,5	0,7	110,5	15,4
Култук - р.Быстрая	40	16	2x630	12	0,74	589,4	77,8
Сумма						1930,9	224,0

В насосные станции

	расход, тыс. м3/сут	Напор, м	Капиталовложения , млн. руб	Эксплуатационные затраты, млн. руб.
КНС 1	18	75	19,04	13,63
КНС 2	20	75	19,07	13,64
КНС 3	30	45	19,21	13,66
КНС 4	40	90	19,35	13,68
КНС 5	40	90	19,35	13,68
КНС 6	40	90	19,35	13,68
Сумма			115,37	81,99

Капиталовложения - 2045,27 млн. руб.

Годовые эксплуатационные затраты - 305,99 млн. руб.

Выполняемые проекты

Населенные пункты	Исполнитель	Расчетная производительность, м3/сут	Срок выполнения	Сумма, млн. руб	Номер контракта
Байкальск	ООО «НИИПРИИ «Севзапинжтехнология» (г. Санкт-Петербург	15 000	30.03.2022 г	16.1	от 20.04.2021 г. № 066
Г. Слюдянка	с ОАО «Костромапроект» (г. Кострома)	10 000	- 31.10.2022	26.99	12.04.2021 г. № 0134300073521000 0030001
П. Култук	с ОАО «Костромапроект» (г. Кострома)	550	30.11.2022	12.9	26.04.2021г. № 0134300051521000 0120001
П. Ангасолка	с ОАО «Костромапроект»	150	30.11.2022	11.1	от 26.04.2021 г. № 0134300051521000 0150001
Р.п. Листвянка	АО «ДАР/ВОДГЕО» (г. Москва	5 000	30.11.2022	14.9	12.04.2021 г. № 0134300073521000 0030001
П. Большая Голоусная	ООО «Горизонт» (г. Иркутск	1 000	20.02.2023	4.95	№ ОК-22/22 от 08.04.2022
Сумма				86,94	

Предложения

- * Максимально использовать возможность сброса очищенных сточных вод в водные объекты, не имеющие связь с оз. Байкал.
- * Провести исследования влияние антропогенной нагрузки от неочищенных сточных вод, попадающих в оз. Байкал, на планктонные и бентосные сообщества, ихтиофауну и др.
- * Обосновать технологию очистки сточных вод и разработать методические рекомендации для применения приказа Минприроды № 83 при сбросе сточных вод в водоемы, имеющие гидравлическую связь с оз. Байкал.
- * При строительстве КОС и организации системы водоотведения в ЦЭЗ оз. Байкал решение должны принимать не только Муниципалитеты и их руководство, но Региональные власти, Научный совет по оз. Байкал, общественные организации, специальные компетентные органы.
- * Недопустимо выполнять проектные работы по КОС в ЦЭЗ оз. Байкал без выполнения стадии ТЭО и проведения научных исследований (в настоящее время их нет).