**Реферат**

**Разработка региональной концепции развития системы водоотведения в центральной экологической зоне Байкальской природной территории.**

В соответствии с официальными данными в центральной экологической зоне Байкальской природной территории по Иркутской области живет всего 55 737 человек, из них 42 234 на городских территориях и 13 503 в сельской местности.

Непосредственно на берегу о. Байкал Иркутской области проживает 46 745 чел. В южной части 39 418 чел. (Слюдянский район), в средней 4 000 чел. (Иркутский район) и в северной 6 700 чел. (Ольхонский район).

Экологическое состояние водоохраной зоны и прибрежных вод поселений Байкала вызывает обоснованную озабоченность экологов, администрации, населения. О необходимости принятия срочных мер неоднократно говорилось в резолюциях Байкальских Экологических Форумов. Разработка отдельного проекта водоотведения для каждого поселка представляется преждевременной, т.к. это может привести к появлению множества различных видов оборудования, существенно удорожить стоимость эксплуатации и сервисного обслуживания. Поэтому руководством области было принято решение о разработке региональной концепции развития системы водоотведения в центральной экологической зоне Байкальской природной территории с целью подготовки и реализации административно - управленческих решений по развитию ЦЭЗ озера Байкал (Иркутская обл.).

Выбранный коллектив авторов включал в себя специалистов:

АНО «Информационный центр в проектировании», Москва

Иркутский НИ Технический Университет

НИИУ Московский Государственный Строительный Университет

АО «ВНИИХТ», ГК Росатом

Альта - Групп

Разработка концепции была начата в первой половине 2018 года и закончена 17 марта 2019 года.

Первый раздел концепции содержит описание существующего состояния водоотведения в поселках ЦЭЗ. Подробно описаны сооружения, сети водоотведения, их техническое состояние. В поселениях, где нет централизованной системы водоотведения, оценивается количество и состояние септиков, способы их очистки, места вывозов канализационных стоков. Приводятся фактические данные о составе образующихся канализационных стоков. Приведенные данные в целом показывают, что более 50% жителей ЦЭЗ не пользуются услугами централизованного водоотведения и из 87 поселений только в 5 построены централизованные системы водоотведения.

ЦЭЗ БПТ Иркутской области разделяется в концепции на следующие эксплуатационные и технологические зоны:

Иркутский район

1. Эксплуатационная и технологическая зона «Голоустное». Включает в себя:

с. Малое Голоустное пос. Большое Голоустное, пос. Нижний Кочергат

2. Эксплуатационная и технологическая зона «Листвянка». Включает в себя:

пгт. Листвянка, пгт. Большая речка, пос. Черемшанка, пос. Ангарские Хутора, пос. Большие Коты, пос. Никола.

Ольхонский район

3. Эксплуатационная и технологическая зона «Ольхонское». Включает в себя: с. Еланцы, с. Косая Степь, д. Алагуй, д. Куреть, д. Нарин-Кунта, д. Тырган, д. Петрова, д. Попова, з. Борсой, ур. Халха-Узур, хутор Ялга-Узур, д. Хурай-Нур, д. Мухор-Булык, д. Тонта, д. Куртун, д. Таловка, с Бугульдейка, д. Куяда, д. Кучулга, д. Куркут, з. Улан-Нур, д. Сахюрта, Шара-Тогот, Шида, Сарма, Курма, Зама, Кочерикова, остров Хужир (с. Хужир, пос. Харанцы, Ялга, пос. М. Хужир, Халгай, Песчаная, Узуры, з. Усык, пос. Узуры, ур. Хадай,), Онгурен.

Слюдянский район

4. Эксплуатационная и технологическая зона «Слюдянка». Включает в себя:

г. Слюдянка, ст. Пыловка (94 км.), пос. Уланово, пос. Шумиха, пос. Пономаревка, пос. Половинная, пос. Маритуй, пос. Баклань, пос. Шаражалгай, п. ж/д. ст. Ангасолка, пос. Ангасольская, пос. Широкая, пос. Култук, пос. Сухой ручей, пос. Буровщина, пос. Муравей, пос. Мангутай, ур. Уланово.

5. Эксплуатационная и технологическая зона «Байкальск». Включает в себя:

г. Байкальск, пос. Орехово, пос. Утулик, пос. Бабха, пос. Солзан, пос. Мурино, пос. Паньковка 1, Паньковка 2, Новоснежная.

6. Эксплуатационная и технологическая зона «Байкальский порт». Включает в себя: пгт. Байкал

Во втором разделе концепции рассчитываются балансы сточных вод в системе водоотведения. В таблице 1 представлены проектные мощности существующих КОС, фактическое поступление стоков и резервы мощности.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Зоны | Муниципальное образование | Проектная мощность, м3 в сут | Фактическая нагрузка, м3 в сут | Резервы мощности м3/ сут. | Сброс очищенных сточных вод |
| 1 | КОС Листвянка | 1400 | 700 | 700 | В р. Ангара |
| 2 | КОС «Город»  КОС «Квартал»  в г. Слюдянка | 6000  800 | 2116.0  402.72 | 3884.0  397.28 | р. Пахабиха  р. Пахабиха  и далее в Байкал |
| 3 | КОС г. Байкальск | 12000 | 6156 | 5844 | оз. Байкал |
| 4 | КОС п. Култук | 400 | 270 | 130 | Поля фильтрации и далее в Байкал |
| 5 | КОС п. Ангасолка | 226 | 187 | 39 | р. Правая Ангасолка далее в Байкал |

В этом же разделе оценивается фактический приток неорганизованного стока (сточных вод, поступающих по поверхности рельефа местности) по технологическим зонам водоотведения. Без очистки попадает на грунт и далее в оз. Байкал 3 371,56 м3/сут

В третьем разделе «Прогнозы объема сточных вод и структуры ЦСВ» рассчитываются ожидаемые объемы образования сточных вод до 2030 года и

для выбранных для строительства КОС дается их производительность:

КОС в Малом Голоустенском производительностью 350 куб. м. в сутки и очистных сооружений в Большом Голоустенском производительностью 500 куб. м. в сутки.

Предполагается реконструкция КОС Листвянка с обеспечением производительности 1400 куб. м. в сутки.

Для МО Хужирское:

Для р.п.Хужир предусмотреть комплектно-блочные очистные сооружения производительностью 600 м3/сут.

Для д.Халгай предусмотреть блочно-модульные очистные сооружения производительностью 50 м3/сут.

В составе 3й очереди (2030г.) для МО Бугульдейское предлагается предусмотреть комплектно-блочные очистные сооружения производительностью 230 м3/сут.

В составе 2й очереди (2025г.) для МО Еланцынское предлагается предусмотреть комплектно-блочные очистные сооружения производительностью 1000 м3/сут.

В составе 3й очереди (2030г.) для МО Куретское предлагается предусмотреть комплектно-блочные очистные сооружения производительностью 200 м3/сут.

В составе 1й очереди (2020г.) для МО Онгурейское предлагается предусмотреть комплектно-блочные очистные сооружения производительностью 150 м3/сут.

В составе 1й очереди (2020г.) для МО Хужирское на полигоне Имел- Кутул предлагается предусмотреть комплектно-блочные очистные сооружения производительностью 1000 м3/сут.

Таблица 2. Очистные сооружения в зоне Слюдянка

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Зоны | Муниципальное образование | page158image18367136  Проектная мощность, м3 в сут | Перспективная нагрузка, м3 в сут | page158image18367968  Резервы мощности м3/ сут. | Сброс очищенных сточных вод |
| 1 | КОС Байкальск (сущ.) | 12000 | 6437,84 | 5562,16 | в оз. Байкал |
| 2 | КОС Быстрая | 5000  page158image18376704 | 4500 | page158image18378368 | в р. Быстрая |
| 3 | КОС п. Байкал (порт) | 100  page158image14218592 |  |  |  |

Одним из главных разделов концепции является 4 раздел, в котором сформулированы предложения по реконструкции, модернизации и строительству новых сооружений и сетей в эксплуатационных и технологических зонах централизованной системы водоотведения. Для каждого поселения каждой эксплуатационной и технологической зоны рассматриваются минимум два варианта модернизации существующей системы водоотведения, либо строительства новой. Варианты сравниваются по целевым показателям:

1. Показатели надежности и бесперебойности водоотведения;
2. Показатели качества обслуживания абонентов;
3. Показатели качества очистки воды;
4. Показатели эффективности использования ресурсов при транспортировке сточных вод;
5. Соотношение цены реализации мероприятий инвестиционной программы и их эффективности – улучшение качества очистки сточных вод.

После сравнения по целевым показателям определяется оптимальный. Оптимальный вариант содержит указание места расположения КОС, расположение магистральных сетей, канализационых насосных станций (КНС), автомобильные и иные маршруты доставки стоков на КОС. Затем для выбранного варианта составляется ведомость необходимого оборудования, включая КОС, КНС, диаметр и длину магистральных и квартальных сетей, количество накопительных емкостей, септиков, ассенизаторских машин (АСМ), водовыпусков.

В разделе 5 рассмотрены «Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения».

Приводится объем предотвращенного экологического ущерба в тоннах загрязняющих веществ, которые могли бы попасть в озеро Байкал и в стоимостном выражении. Даются общие рекомендации по экологически безопасному размещению очистных сооружений.

Шестой раздел концепции называется «Оценка потребности в капитальных вложениях в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоотведения».

Стоимость строительства объектов систем водоотведения рассчитывается при проектировании на основании приказа № 837 от 01 июня 2017 года «Об утверждении укрупненных сметных нормативов» Министерства строительства и ЖКХ Российской Федерации. Рассчитывается стоимость следующих объектов: септики, сети, локальные очистные сооружения, очистные сооружения, инженерная инфраструктура. Помимо капитальных затрат рассчитаны оценки удельных энергозатрат, затрат на реагенты, эксплуатационные затраты. Совокупность этих оценок характеризует эффективность сооружений в целом. Стоимость систем сбора и очистки хозяйственно – бытовых сточных вод существенно зависит от нормативов очистки сточных вод.

Различаются водоемы рыбохозяйственного, питьевого и культурно – бытового назначения. Сброс очищенной сточной воды в водоемы рыбохозяйственного назначения регулируются приказом министерства сельского хозяйства РФ от 13 декабря 2016 года № 552 «Об утверждении [нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения](file:///C:\Users\Смирнов%20Алексей\AppData\Local\Microsoft\Windows\document\420389120)»;

Российская проектная школа, российское производство в настоящее время освоили проектирование и производство оборудование по нормам «Рыбхоза», хотя стоимость таких систем зачастую превышает возможности сельского населения даже на эксплуатацию построенных сооружений.

Для сброса очищенных сточных вод в озеро Байкал разработаны другие нормативы, утвержденные приказом Минприроды России от 5 марта 2010 г. № 63 "Об утверждении нормативов предельно допустимых воздействий на уникальную экологическую систему озера Байкал и перечня вредных веществ, в том числе веществ, относящихся к категориям особо опасных, высокоопасных, опасных и умеренно опасных для уникальной экологической системы озера Байкал». Эти нормативы при их реализации приводят к удорожанию системы в несколько раз и повышают себестоимость сбора и очистки сточных вод до неприемлемого уровня.

В таблице 2 приведены объемы капитальных вложений и удельная стоимость сбора и очистки одного кубического метра хозяйственного – бытовых сточных вод в ЦЭЗ Байкала по эксплуатационным и технологическим зонам.

Таблица 2. Стоимостные показатели системы водоотведения ЦЭЗ БПТ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название эксплуатационной и технологической зоны** | **Нормы «Рыбхоза»** | | **Нормы приказа №63** | |
| **Капитальные вложения, млн. руб.** | **Удельная стоимость, млн. руб.** | **Капитальные вложения, млн. руб.** | **Удельная стоимость, млн. руб.** |
| 1 | Голоустное | 298,15 | 307,42 | 1800 | 1700 |
| 2 | Листвянка | 630,07 | 231,57 | - | - |
| 3 | Ольхонская | 2636,17 | 661,87 | 10801,8 | 2712,02 |
| 4 | Слюдянка, Байкальск, Порт-Байкал | 868 | 82,64 | 1218 | 113,68 |
| ИТОГО: | | 4432,39 |  | 13819,80 |  |

В последней части раздела 6 приводятся технические задания на проектно-изыскательские работы для создаваемых эксплуатационных и технологических зон ЦСВ с учетом территориальной инфраструктуры и топографических особенностей местности.

Раздел 7 посвящен целевым показателям развития централизованной системы водоотведения. Рассмотрены следующие показатели:

а) Показатели надежности и бесперебойности водоотведения. Определяются СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85.

б) показатели качества и санитарно-эпидемиологической безопасности обслуживания абонентов. Необходимое качество обслуживания населения достигается за счет очистки сточных вод до нормативных показателей и регулярного вывоза сточных вод из септиков и оборудованных выгребных ям.

в) показатели качества очистки сточных вод и степени ее безопасности для окружающей среды.

В разделе 8 «Перечень выявленных бесхозяйных объектов централизованной системы водоотведения (в случае их выявления) и перечень организаций, уполномоченных на их эксплуатацию» отмечается, что выявленных бесхозяйных объектов централизованной системы водоотведения, в том числе канализационных сетей, а также организаций, эксплуатирующих такие объекты не обнаружено.

В девятом разделе концепции проводится «Анализ технологий очистки сточных вод и выбор наиболее эффективных для центральной экологической зоны байкальской природной территории (ЦЭЗ БПТ)».

По результатам проведенного исследования с учетом климатических особенностей, «холодных» стоков, относительной неравномерности поступления даются рекомендации для выбора биологические технологии очистки сточных вод. Две из них представляются наиболее эффективными:

1. Полная биологическая очистка с доочисткой на фильтрующих или сорбционных сооружениях: задержание грубодисперсных примесей - отделение песка - первичное отстаивание - аэробная и анаэробная биологическая очистка - вторичное отстаивание - доочистка (фильтрация) - обеззараживание.

2. Глубокая биологическая очистка с удалением биогенных элементов (азота, фосфора) с доочисткой на фильтрующих и сорбционных сооружениях: задержание грубодисперсных примесей - отделение песка - первичное отстаивание - аэробная и анаэробная биологическая очистка (в том числе биохимическое удаление фосфора) - сорбция - ультрафильтрация - обеззараживание.

Также приводится перечень производителей эффективного водоочистного оборудования, описаны современные технологии и оборудование для обработки осадка сточных вод, оборудование для повышения энергоэффективности очистных сооружений и т.п.

Последний, десятый раздел концепции называется «Управление системой водоотведения. Экологические кластеры». Предлагается следующая структура эксплуатационной и технологической зон ЦСВ: «Единая централизованная система водоотведения ЦЭЗ Байкала (ЕЦСВ Байкал)»:

* Главное управление «ЕЦСВ Байкал» находится в Иркутске и подчиняется Министерству жилищной политики, энергетики и транспорта Иркутской области. Задачи: координация работ территориальных управлений, проведение единой технической политики, разработка технологических и эксплуатационных регламентов, ремонтное обслуживание, закупка новой техники, финансовая поддержка. В состав «ЕЦСВ Байкал входит и центральное техническое управление;
* Территориальные сервисные центры в Байкальске, Слюдянке, Листвянке, Малое Голоустное, Еланцы, Порт Байкал. Задачи: платное обслуживание населения услугами сбора, транспортировки и очистки сточных вод, эксплуатация средств сбора и транспортировки сточных вод, включая коллекторные сети, эксплуатация очистных сооружений, эксплуатация средств и сооружений обработки осадка, содержание и обслуживание биологических прудов, прудов испарения;
* Все оборудование и сооружения, земельные участки находятся в государственной форме собственности, каждая организация, уполномоченная на эксплуатацию сооружений и сетей, может иметь как государственную, так и частную форму собственности. В последнем случае отношения с государственными органами регулируются действующим законодательством. Такой опыт есть в Иркутской области;
* Природоохранные органы Иркутской области осуществляют плановый экологический инструментальный мониторинг за сбросами в водные объекты, за выбросами в воздух, за экологическим состоянием прудов накопителей и прудов – испарителей, если они не являются элементами технологической цепи сооружений очистки сточных вод и обработки осадка.

В этом же разделе рассчитываются календарные сроки выполнения работ по сооружениям каждой эксплуатационной технологической зоны.

Организационно единство технической политики в концепции обеспечивается структурой единой системы централизованного водоотведения. Предлагаемая концепция развития системы водоотведения в центральной экологической зоне Байкальской природной территории обеспечивает достижение поставленных экологических и социальных целей, реализует единую техническую политику и гарантирует эффективное использование средств, позволяет подготовить и реализовать административно - управленческие решения по развитию ЦЭЗ озера Байкал (Иркутская обл.).