Заместителю

Председателя Правительства

 Иркутской области

**К вопросу об очистке хозяйственно-бытовых сточных вод**

**до разрешенного сброса в водные объекты**

**Байкальской природоохранной территории**

Россия является одним из крупнейших регионов мира богатый водными ресурсами, качество которых с каждым годом ухудшается в связи со сбросом плохо очищенных или неочищенных сточных вод. Основными загрязнителями поверхностного стока являются жилищно-коммунальные и сельскохозяйственные объекты. Имеются и другие, например, близкие по составу промышленные стоки, но в меньшей степени.

В последнее время в связи с началом террористической войны, возникшей в 90-х годах прошлого столетия, появилась необходимость от централизованных систем жизнеобеспечения (питьевая вода, канализация, теплоснабжение и т.д.) переходить на локальные системы. Такая идеология, высказанная мною на заседании НТС Комитета, была поддержана Комитетом Совета Федерации по науке, культуре, образованию, здравоохранению и экологии (письмо от 21.07.1998г. №3.9-33/651, прилагается).

Для небольших городов и поселений, где численность населения порядка 30-40 тысяч человек предлагается использовать для очистки сточных вод локальные блочно-модульные очистные сооружения.

Специалисты (ученые и инженеры) РАН и РАЕН за последние тридцать лет разработали и внедрили **серию блочно-модульных** сооружений, предназначенных для очистки хозяйственно-бытовых и близким к ним по составу промышленных сточных вод (патент № 2439001 от 03.08.2010г., копия прилагается). Единичная производительность каждого модуля составляет от 100 до 15 000 м3 сточной воды в сутки.

В предлагаемых для реализации **локальных блочно-модульных** сооружениях биологической очистки **в едином блоке** реализуется многостадийная биологическая очистка, осуществляемая в режиме продленной аэрации водно-иловой смеси, с созданием нитратного, фосфатного и илового рециклов.

Применение блочно-модульных очистных сооружений для Байкальской природной территории, где очищенные сточные воды направляются для сброса в поверхностные водные объекты, впадающие в о.Байкал, потребовало необходимость развить комплексную технологию очистки сточных вод на локальных сооружениях, используя доочистку на мембранах обратного осмоса низкого давления.

Очищенные сточные воды подвергаются обеззараживанию с помощью УФ-облучения с кавитанционным излучателем, обеспечивающим отсутствие обрастания чехлов УФ-ламп.

Предлагаемая биологическая технология гарантированно чистит сточные воды до качества воды объекта рыбохозяйственного назначения. Эта технология реализована в ряде городов России, в том числе по Федеральной Целевой Программе «Безопасное хранение и уничтожение химического оружия» на объектах социнфраструктуры: п.г.т.Горный (Саратовская область), г.Камбарка, г.Кизнер (Удмуртская республика), п.г.т.Золоторевка, п.г.т.Леонидовка (Пензенская область), г.Щучье (Курганская область), г.Почеп (Брянская область), п.г.т.Мирный (Кировская область), а также на объектах Подмосковья (с.н.т.Загорье, г.Дзержинский) на сооружениях с большим диапазоном единичной производительности: от 100 до 1500 м3/сут.

Преимущества очистных сооружений на базе блочно-модульных установок по сравнению с предлагаемыми сложными технологическими схемами рядом отечественных и зарубежных компаний:

1. Высокая эффективность и стабильность технологии биологической очистки сточных вод от органических веществ 99%; от взвешенных веществ 98%; от азота аммонийного 98%; от фосфатов 97,4%.

2. Компактность; производственные площади за счет применения блоков сокращаются в 3 раза;

3. Снижение образующихся отходов в виде избыточного ила в 5-6 раз в связи с повышенной концентрацией ила в рабочей зоне;

4. Комплектная поставка блоков позволяет резко сократить сроки строительства и монтажа;

5. Надежность в эксплуатации и простота обслуживания.

Высокая эффективность биологической очистки сточных вод обеспечивается при выдерживании технологических параметров на всех стадиях процесса очистки.

Принципиальная технологическая схема очистных сооружений с применением блочно-модульных установок показана в презентации, доложенной вместе с академиком М.А.Грачевым на Байкальском экологическом форуме, прошедшем в 2017 году, где получила положительную оценку специалистов.

Доочистка воды с применением низконапорных мембран обратного осмоса позволяет убрать из воды ряд растворенных неорганических и органических загрязнений (тяжелые металлы, аммоний, фосфаты, сульфаты, ионы жесткости и др.), а также, по желанию Заказчика, скорректировать ионный состав воды в зависимости от требований по ее сбросу или повторному использованию.

Это - известная практика в проведении природоохранных мероприятий, возникшая в 90-е годы и в настоящее время широко используемая в ОАЭ, Австралии, Китае, Сингапуре, США, Канаде и др. странах.

"Управление ионным составом" очищенной воды осуществляется за счет подбора оптимальных характеристик работы мембран и условий работы мембранных аппаратов, имеется в виду: величина рабочего давления, скорость движения воды в мембранных каналах, соотношение потоков очищенной воды и "концентрата" – потоков, в которых содержатся все не прошедшие через поры мембран удаляемые из воды загрязнения.

Вода, прошедшая биологическую очистку, поступает в мембранные аппараты, в которых разделяется на два потока: поток очищенной воды (пермеат) и поток, содержащий все не прошедшие через мембрану растворенные загрязнения в ионной или молекулярной форме – "концентрат".

В рассматриваемой технологии "концентрат" утилизируется вместе с обезвоженным осадком сточных вод, вывозимых на полигон хранения отходов. В соответствии с разработанной технологией, расход концентрата составляет не более 0,5 - 1% от общего расхода воды, поступающей на очистку. Общее солесодержание концентрата может составлять от 3000 до 10000 мг/л в зависимости от ионного состава сточной воды.

Описанная технология запатентована и была использована в установках очистки поверхностных сточных вод предприятий на территории Москвы.

Описанное выше решение относится к объектам, расположенным на территории Иркутской области и Бурятии. Несколько иначе необходимо рассматривать очистку сточных вод на территории острова Ольхон.

Принцип работы очистных сооружений будет аналогичен: комплексная технология, где совмещены биологическая очистки и мембранная доочистка, но до качества воды о.Байкала, т.к сброс очищенный воды будет осуществляться непосредственно в озеро.

Что касается концентрата, то жесткие требования по сбросу в Байкал только упрощает задачу. Объем концентрата будет сокращен в 200 раз и по сути это будет раствор сульфата (фосфаты реагентно утилизируются сульфатом железа) и бикарбоната аммония, находящиеся в обезвоженном осадке. Отсутствие промышленного производства на острове дает основание считать, что полученный осадок может быть использован в качестве удобрения

 генеральный директор ООО «Waterlab» А.Г.Первов

 д.т.н., академик РАЕН

 научный руководитель НПО «Квантовые технологии»

 д.т.н., академик РАЕН Л.С.Скворцов

 к.т.н., в.н.с. ИФХЭ РАН А.Ф.Селиверстов