**Краткие тезисы выступления на круглом столе**

**«Повторное использование сточных вод в Казахстане»**

***Кенжебаев Еркын Толеуханович, директор ТОО «Компания Зенгир НС»***

**1. Мировой опыт повторного использования сточных вод (Сингапур, Калифорния (США).**

Город-государство Сингапур и город Астана весьма схожи по таким признакам как площадь территории (около 750 км2) и ограниченность водных ресурсов. Сингапур использует все доступные источники воды – импорт воды по трубопроводу из Малайзии (30%), опреснение морской воды, сбор дождевой воды и, начиная с 1998 года, повторное использование сточных вод, которое планируется довести до 40% от общих потребностей в воде. Город Астана, как и весь Казахстан, уповают только на природные источники воды, для чего планируются чрезвычайно дорогостоящие мероприятия (переброска воды из рек, строительство водохранилищ и т.п.). Однако это экстенсивный подход и дефицит природных водных ресурсов будет только нарастать. Требуется использовать огромный потенциал повторного использования сточных вод во всех сферах – сельском и жилищно-коммунальном хозяйстве, промышленности и т.д.

В Калифорнии (США) сильная засуха в последние годы ускорила осознание острой необходимости бережного отношения к воде, повторного использования сточных вод. Например, в г.Сан-Франциско в 2021 году введен закон, обязывающий, чтобы все новые жилые и коммерческие здания площадью более 10000 м2 были оборудованы локальными очистными сооружениями, воды из которых предназначена для смыва туалетов, для стирки, уборки и т.д. При этом соответствующим образом сокращается норма водопотребления. Больше того, уже становится экономически оправданным использование очищенной сточной воды в производстве пива, разумеется, с соблюдением всех санитарных требований.

**2. Опыт в Казахстане.**

Повторное использование сточных вод предполагает их очистку до уровня, требуемого нормативными документами в области санитарно-гигиенического контроля и охраны окружающей среды, а также потребителями воды в промышленности и городском хозяйстве. Применяемая повсеместно классическая технология очистки сточных вод не может гарантировать достижения таких параметров, поэтому ее сточные воды предназначены для слива в накопители (Талдыколь, Сорбулак и многие другие) или в крупные реки с расчетом на разбавление (Иртыш). Для достижения более высокого качества классическая технология нуждается в дорогостоящей доочистке. Оценка наиболее современных канализационных очистных сооружений (КОС) с применением классической технологии с доочисткой в городе Астана была дана Президентом страны Токаевым К.К. 11 июля 2023 года «Сейчас сбросы в реку Есиль с очистных сооружений загрязняют единственную водную артерию города. Это очень опасно, просто недопустимо».

Таким образом, широкое повторное использование сточных вод лежит только на пути развития и внедрения новых, намного более эффективных технологий очистки.

В Казахстане с 2007 года ведутся работы по новейшей технологии мембранного биореактора (МБР). Проведены обширные промышленные испытания на КОС городов Астана и Алматы, разработан и утвержден Стандарт организации по технологии МБР, запроектированы и построены 3 объекта районного масштаба с соблюдением всех нормативных требований к качеству воды для повторного использования (СН, СанПиН, СТ РК). Мембранные биореакторы обеспечивают очень высокую надежность и эффективность очистки. Полученная вода оптимальна для использования в качестве технической, поливной и пригодна для сброса в поверхностные и подземные водные объекты. Таким образом вода возвращается в хозяйственный и экологический оборот. Мембранные технологии для очистки сточных вод активно внедряются во всех развитых странах. Стоимость сооружений МБР не дороже, чем по классической технологии с доочисткой.

**3. Стратегия повторного использования сточных вод в населенных пунктах.**

Действующие в республике системы водоотведения имеют такие негативные аспекты:

- достижение предельной производительности центрального КОС и необходимость строительства еще одного (г.Астана, КОС-2);

- бурный рост города - приближение жилой застройки к КОС и неблагоприятные условия проживания (г.Астана - ЖМ Уркер, Жагалау)

- увеличение размеров города – рост протяженности канализационных коллекторов сточных вод, возрастание аварийности на сетях и снижение надежности системы жизнеобеспечения;

- трудность доставки очищенной технической воды обратно в город, на промышленные объекты, автомойки, пункты заправки поливных машин;

- отсутствие систем поливного водопровода, вынужденное использование питьевой воды на орошение в городе.

С целью снижения этих факторов и сокращения стоимости систем водоотведения предлагается взамен строительства нового КОС с сопутствующими коммуникациями развивать децентрализованные системы водоотведения, то есть строительство нескольких КОС районного масштаба, а также локальных сооружений для обслуживания жилых комплексов и даже одного крупного здания.

А. Уровень города - централизованные (КОС) производительностью 20000 – 200000 м3/сутки.

Б. Уровень района, поселения – заводы-спутники производительностью 1000-20000 м3/сутки.

В. Уровень здания, жилого комплекса – локальные очистные установки производительностью 100-1000 м3/сутки.

4. **Барьеры**, препятствующие реализации проектов повторного использования сточных вод.

Актуальность и пути решения проблемы повторного использования воды достаточно четко сформулированы, имеется адекватная стратегия и технологические приемы ее решения, однако существует ряд барьеров, тормозящих этот процесс.

- Нормативно-правовые барьеры - несовершенство или отсутствие нормативной базы для широкого внедрения повторного использования воды, трудность включения в нормативные правовые акты ряда существенных технологий, необходимость инициировать изменения в законодательстве

- Институционально-субъективные барьеры – неисполняемость профильных законов, инерционность и сопротивление изменениям со стороны как государственных органов, так и водоканалов, стремящихся избегать кардинальных изменений в устоявшемся укладе их работы, отсутствие поддержки при внедрении новых технологий, недостаток компетенций многих руководителей, необходимость формирования новой системы стимулов при выполнении данной задачи, разрабатывать методики оценки экономического эффекта от внедрения новых водосберегающих технологий;

- Технологические барьеры - неготовность инфраструктуры населенных пунктов и очистных сооружений к внедрению инновационных технологий, устаревшая система водоотведения не отвечает требованиям интеграции новых технологий.