

К.т.н. Шегенбаев А.Т., Шегенбаева Р.К., Гани М.

Кызылординский государственный университет имени Коркыт Ата

Принципы разработки безотходной технологии утилизации городских стоков в условиях Южного Казахстана

Анализ состояния водных ресурсов Центральной Азии, в том числе Казахстана показывает невозможность решения проблемы дефицита воды и улучшения их качества исключительно за счет стратегии водосбережения. Так как, преобразование естественного режима водных систем, обеспечивающий повышенный доступ к водным ресурсам и способствует решению многих водохозяйственных проблем, одновременно вносит в природу ряд побочных нежелательных изменений, что вызывает обоснованную озабоченность общественности.

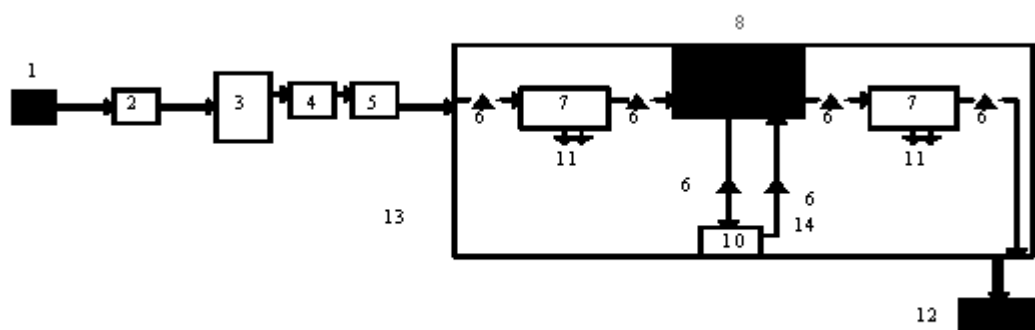
Острота проблемы водообеспечения Центральной Азии обусловлена ограниченностью располагаемых водных ресурсов, неравномерностью распределения их по территории, значительной изменчивостью во времени, высокой степенью загрязнения. В перспективе необходимо все большее объединение усилий отдельных стран и целых регионов в деле рационального использования и охраны водных ресурсов трансграничных рек.

При этом, одной из сложных и актуальных экологических проблем, требующего своевременного решения, является накопление в водной среде производственных и бытовых отходов, то есть сточных вод городов и промышленных объектов, требующих безопасной утилизации. Эта проблема тесно связана с гидроэкологическим нормированием, на основе которого определяются параметры состояния, интервалы их естественного колебания, выявление пороговых и критических величин параметров, обеспечивающих сохранение портрета природных систем.

Территориальные комплексы в бассейнах рек, основанные на водопользовании и водоотведении промышленных и коммунально-бытовых объектов совместно с орошаемым земледелием, можно рассматривать как

природно-производственный комплекс (ППК), который предложен в качестве оптимального сочетания управляемых природных ресурсов и, специально созданной производственной базы и инфраструктуры для охраны окружающей среды.

Особенности ППК: единство территории и схемы водного питания как геосистемы, определяющей контур комплекса; единые технологические связи, рассматриваемые с позиций охраны окружающей среды; комплексное использование динамично развивающихся природных ресурсов при сбалансированном регулировании и управлении изменений природных условий в сторону улучшения экологической обстановки региона.



На рисунке 1 показана схема водопотребления и водоотведения с расположением сооружений по механической и биологической очистке сточных вод в процессе функционирования гидромелиоративных систем. При несоответствии качества сточных вод, отводимых в гидромелиоративную систему, имеется водо-охранное сооружение.

Рисунок 1. Схема расположения сооружений по регулированию химического состава вод в процессе функционирования системы водоснабжения и водоотведения.

1-водоисточник; 2-комплекс очистных сооружений; 3-водопотребители; 4-станция механической очистки вод; 5-станция биологической очистки сточных вод; 6-контроль качества воды; 7, 9, 10-схема расположения сооружений по регулированию химического состава воды соответственно на входе, выходе и на орошаемых землях; 8-орошаемые земли; 12-контроль качества воды; 14-контроль качества воды.

11-отходы в процессе очистки сточных вод; 12-водоприемник; 13-агромелиоративная система; 14-возврат очищенной воды на орошаемые земли.

На рисунке 2 приведена принципиальная технологическая схема биохимического регулирования качества сточных вод, включающая три блока: физико-химическая (2), биохимическая (3) очистка и кондиционирование (4) воды. Для очистки коллекторно-дренажных вод (КДС), сбрасываемых в водные объекты или для дальнейшего их использования на орошаемых землях, предусмотрены два блока (2, 3) или для других целей - три блока (2,3,4) с целью очистки воды и доведения ее состава и свойств до требуемых показателей качества.

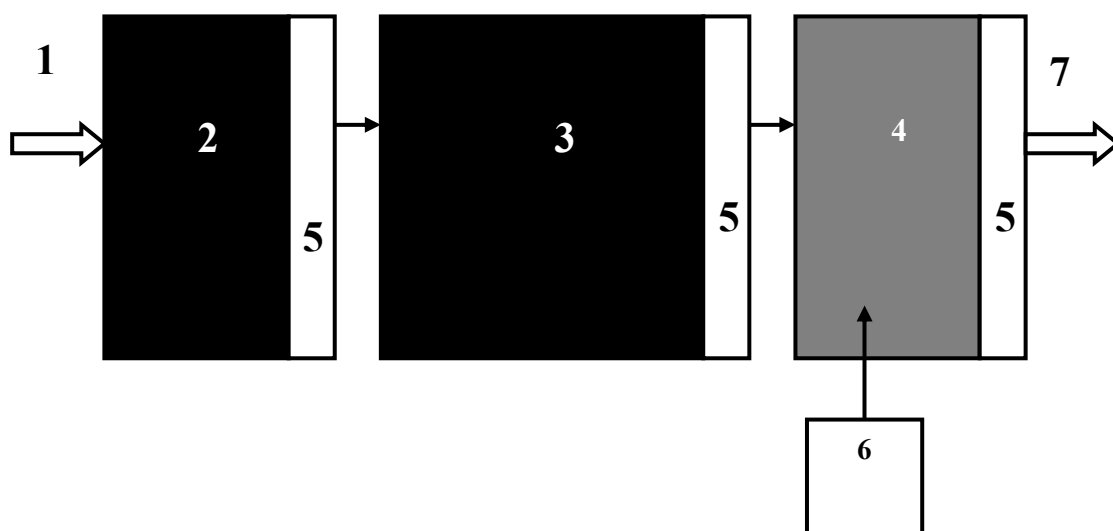


Рисунок
2.

Принцип

иальная технологическая схема биохимического регулирования качества воды

/3/

1 - коллектор (дрена) или водоподводящий канал; 2,3 - блоки физико-химической и биохимической очистки воды; 4 - блок кондиционирования воды; 5 - водослив-аэратор; 6 - реагентный блок; 7 - коллектор (дрена) или водоподводящий канал.

Другим вариантом экологически чистых систем водопользования промышленными и коммунально-бытовыми объектами (с изъятием солей и загрязняющих веществ из гидрохимического круговорота в пределах природно-производственных комплексов) является создание замкнутых систем.

При этом в составе замкнутых технологических систем водопользования и водоотведения должна быть экологически безопасная агромелиоративная система (рисунок 3). Оросительная система состоит из комплексного очистного сооружения (1), пруда – накопителя (2), распределительных сетей для подачи сточных (4) и чистых (5) вод, участковых распределительных каналов (7), временных оросителей (11), поливные борозды (12), дренажной сети (8) с коллектором (10), колодца – собирателя (9), распределительного гидротехнического сооружения (6) с затворами и затвор – клапанами, насосной станции (3) и двух севооборотных участков. Севооборотные участки поливаются попеременно сточной и оросительной водой, при этом при поливе сточными водами происходит накопление солей и органических веществ в почве, а при поливе чистыми водами происходит рассолительный процесс за счет промывного режима, то есть процесс самоорганизации и саморегулирования гидрогеохимического режима орошаемых земель.

Принципиальная схема такой системы использования сточных вод в орошаемом земледелии показана на рисунке 4. Минимизация инфильтрационных потерь из оросительных каналов и на орошаемых землях, минимизация поступления загрязняющих веществ (удобрений, пестицидов, тяжелых металлов и другие) в процессе производства продукции на мелиорируемых агроландшафтах, совершенствование инженерного и использование биологического дренажа позволит минимизировать объем и загрязненность коллекторно-дренажных вод (5) при использовании сточных вод для орошения. Очистка и кондиционирование коллекторно-дренажных вод (6), отвод в аккумулирующую емкость (8) позволяет использовать дренажные воды из мелиорируемых агроландшафтах для орошения (10) или других целей. Дренажный сток с дополнительно орошаемых земель (10) отводится в коллектор (11) для очистки и кондиционирования (6).

Локализация использования самоочищенных коллекторно-дренажных вод мелиорируемых агроландшафтах имеет принципиальное значение, как с экологических, так и экономических позиций. Система земледелия и ведущие

кормовые сельскохозяйственные культуры на этих землях имеют свои особенности в зависимости от качества воды, используемых при орошении.

Внутрисистемное использование сточных вод для орошения после очистки и кондиционирования позволяет сэкономить водные ресурсы, получить дополнительную продукцию, предотвратить загрязнение водных экосистем.

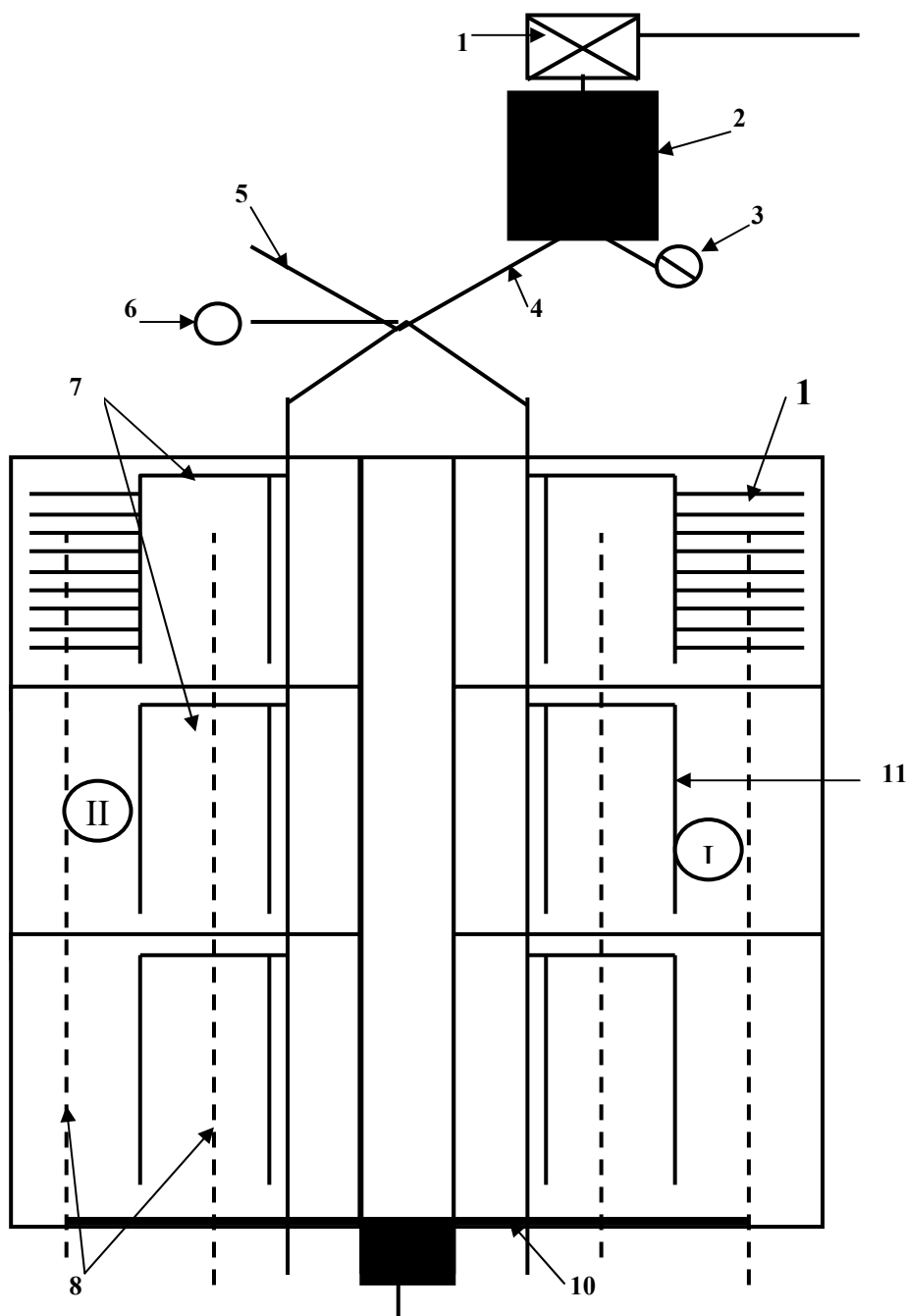
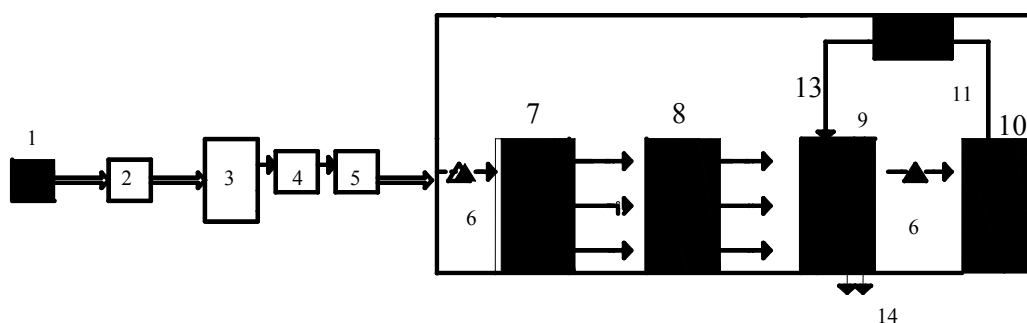


Рисунок 3. Схема оросительной системы для попеременного полива земель сточной и чистой водой

Таким образом, эта система мер не только должна обеспечивать минимизацию оттока химических веществ в подземные и поверхностные воды, предотвращая тем самым их загрязнение, но и исключать возможность опасного накопления этих веществ в почве, ухудшение ее физико-химических и водно-физических свойств, снижение качества кормовых сельскохозяйственных культур.



Рисунок

4.

Принципиальная
ная

экологическая безопасная и безотходная схема замкнутой системы
водопользования и водоотведения.

1-водоисточник; 2-комплекс очистных сооружений; 3-водопотребители; 4-станция механической очистки вод; 5-станция биологической очистки сточных вод; 6-контроль качества воды; 7-орошаемые земли; 8-коллекторно-дренажный сток; 9-сооружение по очистке и регулированию химического состава коллекторно-дренажных вод; 10-аккумулирующая емкость; 11- возврат воды на орошаемые земли; 12-земли орошаемые коллекторно-дренажными водами; 13-отведение КДВ для очистки и регулирования химического состава; 14- отходы в процессе очистки коллекторно-дренажных вод.

Литература:

1. СНиП 2.04.03.-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. М., Стройиздат,1986.
2. Попов А.Н. Концептуально-стратегические принципы охраны водных объектов. //Мелиорация и водное хозяйства, №6, 1999, с. 30-33.
3. Безднина С.Я. Водопользование в мелиорации: экологические и технологические аспекты // Мелиорация и водное хозяйства, №5, 1999, с. 30-32.

4. Мустафаев Ж.С. Почвенно-экологическое обоснование мелиорации сельскохозяйственных земель в Казахстане. - Алматы, 1997. - 358 с.
5. Зубаиров О.З. Орошение сточными водами в Казахстане. - Алматы, 1996. - 177 с.