

Политика максимального повторного использования воды в КазНУ имени аль-Фараби

Вторичное использование стоков зданий после соответствующей обработки может успешно способствовать решению кризисных ситуаций, существующих в регионах с недостаточными запасами водных ресурсов.

Во многих регионах нашей страны имеются серьезные проблемы с водоснабжением в силу недостаточности водных ресурсов, и, как следствие, водосберегающие технологии приобретают здесь чрезвычайно большое значение.

КазНУ имени аль-Фараби осуществляется политика экономии природных ресурсов и вносится существенный вклад в решение проблемы или, по крайней мере, снять ее остроту, представляются следующими мерами:

- стимулирование сокращения потребления водных ресурсов;
- регенерация воды;
- повторное использование стоков и дождевой воды;

В частности, вторичная утилизация уже использованной воды сокращает уровень загрязнения природных массивов, принимающих сточные воды. Сбор дождевой воды в ваннах или водосборных резервуарах с последующим плановым использованием позволяет предотвратить перегрузку канализационной сети в случае интенсивных осадков. Кроме того, если бытовые и канализационные стоки сливаются в один канализационный канал, это позволяет не так сильно разжижать нечистоты, поскольку в противном случае это нарушило бы биологическую фазу очистки. В части вторичного использования такой воды для защиты здоровья населения установлены определенные требования в отношении санитарно-гигиенических и химических параметров. В зависимости от требуемого качества конечного продукта очистка может быть более или менее сложной.

На вторичное использование направляются бытовые и городские стоки. Вторичное использование разрешается при условии, если будет обеспечена полная экологическая безопасность (т. е. такое использование не должно наносить ущерб сложившейся экосистеме, почве и культурным растениям), а также исключен всякий риск для местного населения в санитарно-гигиеническом отношении. Таким образом, очень важно, чтобы в рамках любого такого проекта тщательно соблюдались требования действующих нормативных документов в части охраны здоровья и безопасности, а также действующие отраслевые нормы и правила для промышленности и сельского хозяйства.

В большинстве случаев, чтобы воду можно было направить на вторичное использование, осуществляется ее предварительная очистка. Выбор степени такой очистки определяется установленными требованиями санитарно-гигиенической безопасности и стоимостными параметрами. Для организации

снабжения вторичной регенерированной воды после очистки необходим выделенный распределительный трубопровод.

В соответствии с политикой Университета повторного использования воды в отношении использования регенерированной воды выделяются три основные категории:

- системы орошения: полив культурных растений, предназначенных для производства пищевых продуктов для потребления человеком и домашними животными, а также продуктов непродовольственной сферы, полив участков озеленения, садово-парковых зон и спортивных объектов;
- гражданское назначение: мойка мостовых и тротуаров населенных пунктов, водоснабжение отопительных сетей и сетей кондиционирования воздуха, водоснабжение вторичных водораспределительных сетей (отдельно от питьевого водопровода) без права непосредственного использования такой воды в зданиях гражданского назначения за исключением систем слива туалетов и санузлов;
- промышленное назначение: снабжение систем пожаротушения, производственных контуров, моечных систем, термических циклов производственных процессов с исключением областей применения, предусматривающих контактирование вторичной регенерированной воды с пищевой, фармацевтической и косметической продукцией.

Перед вторичным использованием регенерированной воды необходимо обеспечить определенный уровень качества, особенно в отношении санитарно-гигиенических требований. Традиционные методы обработки воды, направляемой на сброс, для обеспечения такого качества недостаточны. Университетом будут применяться новые альтернативные технологии очистки и дезинфекции, при помощи которых удастся снизить уровень содержания в воде микробов, питательных веществ, токсических веществ и выйти на требуемый уровень качества воды при относительно невысокой стоимости. В нормативной документации представлены минимально допустимые параметры качества, которые должна иметь вода после регенерации, если предполагается направить ее на вторичное использование. Для воды, предназначенной для промышленного использования, предельно допустимые значения устанавливаются в зависимости от конкретных производственных циклов. Строительство систем регенерации сточных вод и последующее их использование должны осуществляться с разрешения компетентных властей и подлежат периодическому инспекционному контролю. Распределительные сети регенерированной воды должны быть особым образом обозначены и отличаться от сетей питьевого водоснабжения, для того чтобы полностью исключить всякий риск загрязнения распределительной водопроводной сети питьевого назначения. Водоразборные точки таких сетей должны иметь соответствующую маркировку и четко отличаться от питьевых.

Методы очистки сточных вод

Методика очистки сточных вод в каждом конкретном случае в зависимости от требуемого конечного качества продукта может предусматривать следующие виды обработки:

– предварительная очистка: включает в себя пропускание через сито (удаление крупных твердых частиц), удаление песка (через посредство ванн седиментации), предварительную аэрацию, извлечение масляных частиц (воздушной продувкой на поверхность сгоняется большая часть масел и жиров), просеивание (удаление взвешенных частиц при помощи вращающихся сит);

– первичная очистка выполняется путем седиментации: в ванне седиментации посредством механической декантации сепарируется значительная часть осаждающихся твердых частиц. Процесс может форсироваться путем применения химических добавок (флокулянтов): в ваннах флокуляционного осветления повышается выпадаемость твердых частиц, а также выпадаемость неосаждаемых взвешенных частиц;

– вторичная очистка с применением аэробных бактерий, обеспечивающих биологическое разрушение органической нагрузки, таким образом осуществляется биологическое окисление взвешенного биологически разрушаемого органического вещества, растворенного в сточных водах. Методы очистки могут подразумевать процессы с взвешенной биомассой (активные грязи), когда грязь поддерживается в состоянии постоянного перемешивания с нечистотами, и процессы с адгезионной биомассой (предусматривающие перколяторную основу или вращательно-биодисковую подложку), в ходе которых обеззараживающие бактерии присоединяются к фиксированной основе;

– очистка третьего уровня применяется после первичной и вторичной в случае, когда в соответствии с требованиями качества, предъявляемым к очищенной воде, из нее должны удаляться питательные вещества (нитраты и фосфаты);

– нитрификация, денитритификация, дефосфоризация: очистные процессы, обеспечивающие соответственно превращение органического азота в нитраты, разложение нитратов с образованием газообразного азота, удаление из сточной воды растворимых солей фосфора;

– финишная дезинфекция применяется, когда требуется обеспечить полную санитарно-гигиеническую безопасность сточной воды. Методика предусматривает использование реагентов на основе хлора либо озонирование, либо обработку ультрафиолетовым облучением. Помимо выше перечисленных способов существуют еще две технологии естественной очистки сточных вод, которые вполне могут применяться в качестве очистки второго или третьего уровня. Это фитоочистка и биологическое отстаивание (или лагунирование). Обе технологии применяются главным образом в

небольших водоочистных сооружениях или в районах, где имеется возможность использовать обширные территории. Суть фитоочистки заключается в том, что сточную воду постепенно заливают в ванны или каналы, где поверхность (глубина воды 40–60 см) находится непосредственно под открытым небом, а дно, находящееся все время под водой, служит основой корней особого вида растений. Задача растений – способствовать созданию микросреды, пригодной для размножения микробной флоры, осуществляющей биологическую очистку. Пройдя очистную ванну, вода медленно, причем в объеме, равном залитому объему воды, направляется на дальнейшее использование.

Для биологического отстаивания требуются большие бассейны (лагуны), куда периодически заливается сточная фекальная вода. Происходит постепенное биологическое разложение загрязнения живущими в бассейне микробными колониями (за счет аэробного либо анаэробного метаболизма) либо водорослями.

Университетом осуществляется учет повторного использования воды путем аккумуляции водных ресурсов в специальных подземных резервуарах объемов более 500м³. После механической очистки дренажных и сточных вод, департаментом производственного обеспечения осуществляется полив зеленых насаждений на территории кампуса.

Работы по сознательному использованию воды на территории Университета:

1. Работниками департамента производственного обеспечения оперативно и своевременно осуществляется ремонт сантехнического оборудования (ремонт кранов, унитазов, душ и инженерных сетей водообеспечения).
2. Установлены индивидуальные приборы учета (счетчики) воды на магистральных и распределительных инженерных сетях Университета для учета потребления воды.
3. Студенческие общежития оборудованы душевыми кабинками вместо ванн.
4. Около сантехнических узлов (раковин) установлены памятки о необходимости экономно и целесообразно использовать воду (рисунок 3).
7. Осуществляется геолого-разведывательные поиски водных скважин для внедрения технологий по добыче воды на прилегающих территории Университета, а именно:
 1. Добыча воды из скважин на прилегающих территориях Университета.
 2. Подготовительные работы с водой на участке водоподготовки.
8. Информация о сотрудничестве с глобальными учреждениями по вопросам водной безопасности.



Рисунок 1. Оборудование для фильтрации воды



Рисунок 2. Модульный очиститель воды PWSBF



Рисунок 3.