Региональный экологический центр
Центральной Азии

Центральная Азия. Водный вопрос. Внедрение оборотного водоснабжения - снижение нагрузки на водные ресурсы.

Алматы -2012



Петраков Игорь Алексеевич,
советник председателя Комитета по водным ресурсам МСХ по вопросам водного законодательства.

Родился 28 декабря 1951 года в городе Курске (Россия), русский. В городе Курске получил среднее образование и закончил Курский учебный авиационный центр ДОСААФ по специальности пилот-техник на самолете Л-29.

Имеет образование:

Харьковское военное авиационное училище летчиков с отличием в 1972 году – пилот-техник.

Минская высшая партийная школа с отличием в 1990 году – политолог.

Казахский государственный национальный университет с отличием в 1994 году – юрист.

С 1970 по 1995 годы проходил службу в Вооруженных силах на должностях курсанта, слушателя, летчика, командира звена, начальника штаба эскадрильи, заместителя командира эскадрильи по политической части, в воинских званиях от курсанта до подполковника. Имеет классификацию военного летчика 1 класса

В 1990 году был избран Народным депутатом Республики Казахстан по северному избирательному округу № 206 г.Талды-Курган и откомандирован в распоряжение Верховного Совета Республики Казахстан.

1990 – 1992 годы - освобожденный Секретарь Комитета Верховного Совета Республики Казахстан по вопросам работы Советов народных депутатов, развития управления и самоуправления.

1992 – 1994 годы - освобожденный Секретарь Комитета Верховного Совета Республики Казахстан по национальной безопасности и обороне.

1992 – 1994 годы - Секретарь комиссии Межпарламентской Ассамблеи государств участников СНГ по обороне и безопасности.

1994 – 1995 годы - консультант Комитета Верховного Совета Республики Казахстан по национальной безопасности и обороне.

1995 – 1997 годы - консультант, заведующий сектором гражданского законодательства, главный эксперт Отдела законодательства Аппарата Мажилиса Парламента Республики Казахстан.

1997 – 1999 годы - советник председателя правления Казпотребсоюза по правовым вопросам, юрист проекта закона «О сельской потребительской кооперации».

2000 - 2004 годы – юрист проекта разработки Водного кодекса и нормативной правовой базы к Водному кодексу

1999 – 2008 годы – работал в различных проектах Международных организаций (ЮСАИД, Азиатский банк, Всемирный банк, ПРООН, Всемирный банк, Международный институт по управлению водными ресурсами, ТАСИС, Европейская комиссия) – юристом, национальным консультантом, юристом-тренером, юристом-исследователем, международным экспертом.

2000 – 2009 – активно сотрудничает с ПК «Институт Казгипроводхоз» по разработке бассейновых и генеральной схем комплексного использования и охраны водных ресурсов.

2009 - 2012годы – Институт географии Республики Казахстан, руководитель задания по подготовке предложений по совершенствованию системы управления водными ресурсами Республики Казахстан

Активно участвует в разработке законодательства Республики Казахстан.

С августа 2007 года по настоящее время является советником председателя Комитета по водным ресурсам МСХ по вопросам водного законодательства.

Содержание:

1. **Водные ресурсы Центральной Азии**
   - **Реки**
   - **Ледники**
   - **Подземные воды**
2. **Водный вопрос в Центральной Азии**
3. **Анализ вопроса нехватки воды**
4. **Перспективные сценарии развития**
5. **Дорожная карта от ЕврАзЭС**
6. **Человечеству нужно развивать повторное использование сточных вод**
7. **Четвертый доклад ООН об освоении водных ресурсов мира**
8. **Снижение нагрузки на водные ресурсы (один из разделов доклада)**
9. **Оборотное и вторичное использование сточных вод (опыт Итальянской Республики)**
   - **Нормативная документация**
   - **Области применения**
   - **Методы очистки сточных вод**
   - **Очистка до качества питьевой воды**
   - **Вторичное использование сточных вод для технических (непитьевых) целей**
   - **Вторичное использование сточных вод для общих целей**
   - **Вторичная вода в промышленности**
   - **Вторичная вода в сельском хозяйстве**
   - **Регенерация дождевой воды**
10. **Глоссарий по оборотному и вторичному использованию сточных вод**
11. **Используемые источники**

1. Водные ресурсы Центральной Азии

Бассейн Аральского моря расположен в центре Евразии и охватывает всю территорию Таджикистана, Узбекистана, большую часть Туркменистана, часть Кыргызстана, южную часть Казахстана и северную часть Афганистана.

Водные ресурсы бассейна Аральского моря включают поверхностные воды, ледники и подземные источники.

Поверхностные водные ресурсы, главным образом, сконцентрированы в бассейнах двух главных рек региона – Амударье и Сырдарье. Самостоятельные гидрографические бассейны (тяготеющие к рекам Амударья и Сырдарья) образуют реки Кашкадарья, Заравшан, Мургаб, Теджен, Чу, Талас - много столетий назад потерявшие связь с основными реками. В основном, поверхностные воды главных рек и их крупных притоков в бассейне Аральского моря являются трансграничными.

По условиям формирования и трансформации поверхностного стока в регионе, территорию можно условно разделить на три основные зоны:

- зона формирования стока (область питания в горных областях);
- зона транзита и рассеивания стока;
- дельтовые зоны.

В горных системах Центральной Азии сосредоточены многочисленные ледники, которые дают начало практически всем крупным рекам региона. Основная часть ледников расположена на территории Республики Таджикистан и Кыргызской Республики.

В целом, водные ресурсы бассейна Аральского моря распределены по странам региона неравномерно. В пределах Таджикистана формируется около 55,4% общего стока бассейна Аральского моря, в Кыргызской Республике - 25,3%, в Узбекистане - 7,6%, в Казахстане - 3,9%, в Туркменистане – 2,4%, на территории Афганистана и других стран, доли которых невелики (Китай и Пакистан) – около 5,4% общего стока.

Реки

Главный источник питания рек Средней Азии — талые воды высокогорных снегов. Ледниковое питание значительно лишь в верховьях тех рек, основную площадь водосбора которых занимают ледники и фирновые поля (особенно на Памире). При выходе рек с гор доля ледникового питания не превышает обычно 25% годового объема стока, а в общем годовом стоке всех рек Центральной Азии ледниковое питание составляет лишь немногим более 6%. Значительная роль питания рек принадлежит подземным водам, роль которых особенно велика зимой; у большинства рек они составляют 10-25% объема годового стока, у некоторых — до 50%.

Реки Амударья и Сырдарья

Амударья является крупнейшей рекой Центральной Азии. Ее длина от истоков реки Пяндж составляет 2540 км, а площадь бассейна 309 тыс. кв.км. После слияния Пянджа с Вахшем реку называют Амударьей. В среднем течении в Амударью впадают три крупных правых притока (Кафирниган, Сурхандарья, Шерабад) и один левый приток (Кундуз). Основной сток Амударьи формируется на территории Таджикистана и частично в Северном Афганистане. Затем река протекает вдоль границы Афганистана с

Узбекистаном, пересекает Туркменистан, вновь возвращается в Узбекистан. Далее на протяжении около 1257 км она не получает ни одного притока. Амударья ранее впадала в Аральское море, в 80-ые годы в результате масштабного водозабора на орошение, сток в море полностью прекратился.

Питание реки, в основном, составляют талые снеговые и ледниковые воды, поэтому максимальные расходы наблюдаются летом, а наименьшие - в январе-феврале. Протекая по равнине, от Керки до Нукуса, Амударья теряет большую часть своего стока на испарение, инфильтрацию и орошение. По мутности Амударья занимает первое место в Центральной Азии и одно из первых мест в мире.

Сырдарья – вторая по водности и первая по длине река Центральной Азии образуется при слиянии Нарына и Карадарьи в восточной части Ферганской долины. От истоков Нарына ее длина составляет 3019 км, а площадь бассейна 219 тыс. кв.км. Сток Сырдарьи формируется в горной части на территории Кыргызстана (74%), небольшая часть верховьев расположена на территории Китая. Затем Сырдарья пересекает Узбекистан и Таджикистан и впадает в Аральское море на территории Казахстана. Питание преимущественно снеговое, в меньшей мере ледниковое и дождевое. Для водного режима реки характерно весенне-летнее половодье, которое начинается в апреле.

При выходе из Ферганской долины река пересекает Фархадские горы и далее течёт по обширной, местами заболоченной пойме шириной 10-15 км через Ташкентско-Голодностепскую низменность. В среднем течении в Сырдарью впадают реки Ахангаран, Чирчик и Келес. В нижнем течении Сырдарья протекает по восточной и северной окраинам песков Кызылкум; русло реки здесь извилисто и неустойчиво, в зимне-весенний период нередки паводки. Последний приток - Арысь. В низовьях реки на участке от Туркестана до Джусалов имеется обширная пойма (шириной 10-50 км, длина около 400 км), пронизанная множеством проток. В устье Сырдарья образует дельту (в районе города Казалинск) с многочисленными протоками, озёрами и болотами.

Сырдарья ранее впадала в Аральское море, ныне вследствие катастрофического снижения его уровня и распада моря на две части (в 1989), река впадает в северную часть моря (так называемое «Малое море»).

Таким образом, основная водосборная часть рек Амударья и Сырдарья расположена в горной и высокогорной местности. Преобладающим источником питания большинства рек являются талые воды сезонного снежного покрова, меньший удельный вес составляют воды ледников, а также дождевые воды. В зависимости от высотного положения водосбора, степени и времени увлажнения его осадками, доля в питании рек тех или иных источников существенно меняется, в связи с этим в той или иной мере меняется и режим стока.

Оценка среднемноголетнего стока рек по данным гидрометрических наблюдений характеризуется следующими величинами: для рек бассейна Сырдарьи – 37203 млн. куб. м/год; для рек бассейна Амударьи (включая бессточные реки Афганистана, Ирана и Зарафшан) – 79280 млн. куб. м/год. Таким образом, суммарные среднемноголетние ресурсы поверхностных (речных) вод в бассейне Аральского моря составляют 116483 млн. куб. м/год.

Годовые величины водных ресурсов, вследствие колебаний водности, изменяются от 95%-ной обеспеченности маловодных лет до 5%-ной обеспеченности в многоводные

годы, в следующих пределах: по Амударье - от 58,6 куб. км до 109,9 куб. км, по Сырдарье – от 23,5 куб. км до 51,1 куб.км.

Воды рек в значительной мере разбираются на хозяйственные нужды, в связи с этим нынешний объём стока в низовьях и устье снизился более в 10-15 раз по сравнению с условно-естественным периодом (до 1960).

Ледники

Ледниковые запасы, сосредоточенные в горных районах Средней Азии и Казахстана, являются важнейшим источником и многолетним резервом чистой пресной воды. Продуцируя талые воды в самый жаркий период года, когда запасы сезонного снега уже истощаются, они восполняют дефицит оросительной влаги в то время, когда потребность в ней наиболее велика.

Ледники Таджикистана и Кыргызстана играют важную роль в формировании рек Амударья и Сырдарья – крупнейших водных артерий бассейна Аральского моря.
Однако запасы льда не являются стабильными. В настоящее время исследователи-гляциологи отмечают повсеместное отступание ледников: мелкие ледники исчезают, а крупные распадаются.
Сокращение ледников вследствие изменения климата (Региональный Центр Гидрологии, 2009)

В аридном регионе Центральной Азии будущие воздействия изменения климата могут прямо отразиться на объеме ледников, источниках питания и водности рек, и, в конечном итоге, доступности воды для нижерасположенных районов и государств. К примеру, ежегодно таяние ледников в Таджикистане вносит в среднем 10–20% в сток крупных рек, а в сухие и жаркие годы вклад ледников в водные ресурсы отдельных рек в летнее время может достигать 70%.

Оценка воздействия глобального изменения климата на ледники Памиро-Алая показала, что за весь период наблюдений, начиная с 1930 г. (первые инструментальные замеры), общая площадь оледенения территории Таджикистана сократилась примерно на 20-30%, ледники Афганистана (Левобережье р. Пяндж) сократились на 50–70%. Изменения площади оледенения особенно велики в бассейнах с обширным оледенением (Бартанг, Муксу, система ледника Федченко) в центре и на юге региона.

Ледниковый сток рек Пяндж, Вахш и, в целом, реки Амударья, вследствие активного таяния ледниковых запасов, вначале может увеличиться, однако в долгосрочной перспективе, напротив, сократиться в связи с истощением запасов льда. Неблагоприятное изменение гидрологического режима рек может иметь серьезные последствия, как для отдельных уязвимых сообществ, так и всего региона. При сохранении существующих темпов деградации оледенения в ближайшие 30–40 лет в Таджикистане полностью исчезнут многие мелкие ледники. При уменьшении количества атмосферных осадков может уменьшиться сток поверхностных вод и соответственно площадь озер.

Оценки изменения оледенения Западного Тянь-Шаня позволили определить темпы сокращения оледенения в настоящее время. За 20 лет оледенение этого района сократилось суммарно на 16,8%. Оценочные расчеты реакции оледенения Гиссаро-Алая, расположенного на территории Узбекистана, на климатические изменения показали, что

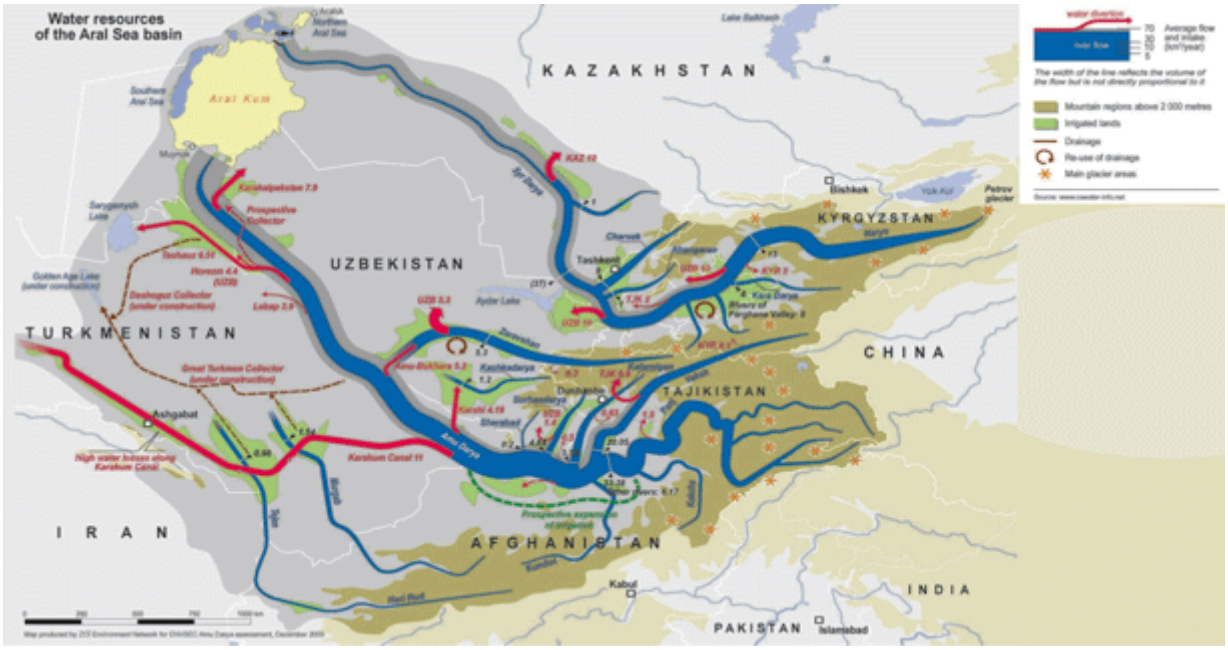
при уменьшении осадков вдвое и увеличении температуры на 3ºС площадь оледенения сократится на 86%, а ледниковый сток – на 96%.

Подземные воды

Третья составляющая водных ресурсов бассейна Аральского моря – это подземные воды. Большую роль в гидрогеологии бассейна Аральского моря играют грунтовые воды, насыщающие аллювиальные отложения долин и приуроченные к русловым, террасовым и дельтовым осадкам. Там, где на пустынных равнинах преобладают засоленные грунтовые воды, фильтрация аллювиальных вод создает опресненные зоны, ширина которых может достигать многих километров.

В балансе грунтовых вод велика роль искусственного орошения, причем, чем меньше скорость движения грунтовых вод в естественных условиях, тем сильнее они изменяются под действием ирригации. Подземные воды пустынных равнин имеют огромное значение в народном хозяйстве, обеспечивая возможность развития крупного отгонного животноводства вне орошаемых оазисных земель.

2. Водный вопрос в Центральной Азии



Карта водопользования в Центральной Азии Climate Change in Central Asia. A visual synthesis. ZOI Environment Network, 2009, p.68

Вода для Центральной Азии является ключевым элементом развития. Земли Центральной Азии орошались на протяжении веков, и местное население обладает давними традициями возделывания сельскохозяйственных культур в сложных условиях засушливого климата.
В советский период площадь орошения увеличилась более чем вдвое. При этом ирригация стала основным водопотребителем. Водозабор для целей ирригации составляет более 90% от общего объема водозабора из всех водных источников. Наряду с другими причинами это привело к катастрофическому снижению объема Аральского моря.

Начиная с 90-х годов водные ресурсы в бассейне Аральского моря рассматриваются в контексте безопасности и стабильности. Помимо катастрофы Аральского моря перед Регионом возникли новые вызовы устойчивому экологическому, социальному и экономическому развитию стран Центральной Азии.

Вода представляет ценный и дефицитный ресурс.

Проблема воды в Центральной Азии с каждым годом все более обостряется. Особое место в данной проблеме занимает кризис высыхания Аральского моря, включая экологические и социально-экономические последствия данного процесса, ухудшение состояния водных ресурсов бассейна Аральского моря, а также вопросы использования воды. Использование водных ресурсов недостаточно эффективно, и осложняется из-за несовершенства системы управления водными ресурсами. Это создает негативные предпосылки в сфере водопользования и в значительной мере влияет на устойчивое развитие экономик стран Центральной Азии.

Возрастание дефицита воды связано с увеличением ирригации и низкой эффективностью ирригационных систем, 60% населения проживает в сельской местности и занимается орошаемым земледелием. Повышение спроса на воду в регионе также связано с возрастанием населения в целом.

Расширение городских площадей с увеличивающимися потребностями в энергии также влияет на проблему нехватки водных ресурсов.

Кроме того, последствия изменения климата приводят к увеличению частоты экстремальных наводнений и засух и интенсивному сокращению ледников в горах Центральной Азии, что ведет к снижению доступности водных ресурсов в долгосрочной перспективе.
Доступность водных ресурсов и их безопасность являются главным условием для функционирования всех секторов экономики. Эффективное регулирование совместного водопользования является одним из важнейших элементов межгосударственного сотрудничества в Центральной Азии. Очевидно, что водная безопасность переросла на уровень социальной безопасности Региона, и требует скоординированных действий для решения и предупреждения проблем.

3. Анализ вопроса нехватки воды

На протяжении многих лет, эксперты, журналисты и политики предупреждали нас о нехватке воды. Но что это означает в точности?

Во-первых, дефицит – это относительное явление. Это отношение между имеющимися водными ресурсами и существующими требованиями. В то время как воды в мире, в целом, достаточно, ее распределение по регионам и сезонам неравномерно, поэтому во многих районах и в определенные периоды года многие люди испытывают нехватку пресной воды. А с ростом населения и изменением климата эти показатели будут только расти.

Ученые разработали различные методы для измерения нехватки воды. Вероятно, наиболее известным является так называемый Индекс напряженности (стресса) водных ресурсов Фалкенмарка. Он основан на измерении количества возобновляемых водных ресурсов на душу населения. Если наличие воды составляет менее чем 1700 м³ в год на душу населения, люди испытывают нехватку воды. Показатель менее 1000 м³ на душу населения классифицируется как хроническая нехватка воды, менее 500м³ – как абсолютная нехватка воды. На карте ниже показано, что по этой оценке Центральная Азия вовсе не испытывает ни водный стресс, ни хронический или абсолютный дефицит воды, хотя Афганистан, Таджикистан и Узбекистан считаются уязвимыми, поскольку их показатель составляет менее 2500м³ на человека.

Источник: UNEP, 2011

Хотя этот показатель широко используется и может дать общую картину о физической доступности воды, он имеет некоторые недостатки. Наличие воды на человека рассчитывается в среднем и не учитывает неравномерность распределения воды внутри страны или нехватку в определенные сезоны. Он не учитывает фактор качества воды, что может оказывать значительное влияние на количество доступной питьевой воды, и не дает информации о регулировании управления внутри, что имеет решающее значение для фактического доступа к воде.

Страна	Индекс водного стресса ($м^3$ на душу населения, 2007)	Водный индекс для сельской местности, варьируется от 1 (наилучшая ситуация) до 158 (наихудшая ситуация)
КАЗАХСТАН	7,405	129
КЫРГЫСТАН	3,821	108
ТАДЖИКИСТАН	2,392	155
ТУРКМЕНИСТАН	4,979	150
УЗБЕКИСТАН	1,842	140
АФГАНИСТАН	2,015	157

Источники: World Resources Institute, Sullivan et al. 2009

Более обширным индикатором является Водный индекс для сельской местности, который был разработан Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО) в 2009 году. Его цель заключается в оценке уровня жизни сельского населения и его связи с водоснабжением. Индекс включает в себя четыре компонента: (1) компонент услуг (доступ к воде и санитарии), (2) компонент безопасности (вода для растениеводства и животноводства), (3) компонент окружающей среды (чистая и здоровая вода), (4) компонент по предоставлению права (гарантированный безопасный и справедливый доступ к воде). В таблице ниже представлены оцениваемые позиции стран Центральной Азии среди 158 стран. Две страны, находящиеся вверх по течению, Афганистан и Таджикистан получили наихудшие оценки среди государств Центральной Азии. Что касается различных компонентов, – во всех государствах Центральной Азии, кроме Туркменистана, компонент по предоставлению права на воду оценивается как наиболее слабый. В Таджикистане, он получил только 12,83 баллов (из 100), и является одним из самых низких в мире. В противоположность этому, во всех странах кроме Казахстана компонент безопасности, был оценен лучше всех, достигая более 70 баллов и в Узбекистане даже 86 баллов (из 100).[1]

Это показывает, что нехватка воды является не просто физическим явлением, но и результатом водопотребления и моделей водопользования и, следовательно, управления человеческими ресурсами. Об этом очень четко было заявлено в 2006 году в Докладе ПРООН о человеческом развитии, который был посвящен воде:

"Нехватка, которая лежит в основе глобального кризиса водных ресурсов, уходит своими корнями в вопросы власти, бедности и равенства, нежели вопросы, касающиеся

физического наличия воды. (...) Во многих странах дефицит является результатом государственной политики, которая поощряла чрезмерное использование воды через субсидии и установление низких цен. В мире существует более чем достаточно воды для бытовых целей, сельского хозяйства и промышленности. Проблема в том, что некоторые люди – в частности, бедные – систематически исключаются из доступа из-за бедности, из-за ограниченных юридических прав или государственной политики. То есть, дефицит является результатом политических процессов и деятельности институтов (...)".

4. Перспективные сценарии развития

Просматриваются несколько сценариев развития ситуации в сфере водопользования в Центральной Азии:

1. Сохранение сложившего положения, когда страны нижнего течения трансграничных рек (Узбекистан, Казахстан и Туркменистан) продолжат активное ирригационное использование водных ресурсов, вызывая в странах зоны формирования стока перманентный энергетический кризис.

2. Использование водных ресурсов странами верхнего течения трансграничных рек (Таджикистан и Кыргызстан) исключительно в целях энергетики, что приведет к дефициту водных ресурсов в нижних частях бассейнов рек.

Оба этих сценария являются негативными, провоцируют межгосударственные конфликты и поэтому не могут быть приемлемыми. Реализация данных сценариев чревата также образованием 2–х антагонистических союзов – стран, контролирующих водные ресурсы и стран, зависимых от поступления воды, что только усилит конфронтацию.

3. Следующий сценарий вытекает из двух вышеизложенных, когда неспособность достичь соглашения приведет центрально-азиатские страны к сценарию «всеобщего проигрыша». Подобная ситуация вынудить страны разрабатывать и реализовывать заведомо невыгодные и затратные стратегии создания альтернативной инфраструктуры самообеспечения без регионального сотрудничества.

4. Наиболее перспективный сценарий предполагает активное региональное взаимодействие всех стран в области водопользования и энергетики. Урегулирование спорных вопросов путем переговоров с целью достижения взаимовыгодных соглашений является единственно возможным подходом в этом отношении. Необходимость реализации данного сценария обусловлена настоятельной потребностью в интегрированном управлении водными ресурсами, что позволит оптимизировать режимы работы гидроузлов с учетом как национальных так и региональных интересов. При этом удобной институциональной площадкой по выработке согласованной водно-энергетической политики в регионе может стать ЕврАзЭС.

Сближение позиций центрально-азиатских государств в области использования водных ресурсов не может рассматриваться обособленно от разработки эффективных моделей развития экономики каждой страны. Фактически, речь идет о включении национальных стратегий в общий сценарий устойчивого развития региона, при котором водная политика является неотъемлемой составной частью.

5. Дорожная карта от ЕврАзЭС

Для ЕврАзЭС водно-энергетическая проблематика чрезвычайно актуальна. На саммите ЕврАзЭС в Сочи в августе 2006 г. было принято решение о разработке концепции эффективного использования водно-энергетических ресурсов центрально-азиатского региона. Сформирована Группа высокого уровня по вопросам выработки согласованных механизмов в водно-энергетической сфере, разработана «дорожная карта».

«Дорожная карта» совершенствования механизма взаимодействия государств-членов ЕврАзЭС в водно-энергетическом регулировании в Центральной Азии представляет собой план поэтапного создания совместных рыночных условий в процессе интеграции секторов водного хозяйства и энергетики экономик государств Сообщества.

При этом, как замечает А.Мироненков (советник генсека ЕврАзЭС), главным принципом сотрудничества должна быть неразрывность водно-энергетических режимов бассейнов рек с режимом потребления электроэнергии и инвестициями в регионе. Стратегия, разработанная в рамках ЕврАзЭС, предусматривает следующие цели и задачи в водно-энергетическом секторе Центральной Азии:

- разработка и реализация согласованных мероприятий в области рационального использования водно-энергетических ресурсов;
- принятие мер по обязательному выполнению межгосударственных соглашений и договоров, а также между хозяйствующими субъектами государств-членов ЕврАзЭС по всем вопросам, связанным с использованием водно-энергетических ресурсов;
- обеспечение оптимального соотношения ирригационного и энергетического режимов работы водохранилищ;
- привлечение инвестиций для реализации проектов реконструкции существующих водно-энергетических хозяйственных объектов межгосударственного значения;
- создание стимулов для привлечения инвестиций;
- создание условий для производственной кооперации в водохозяйственной и энергетической отраслях.

Ключевой проблемой здесь является формирование в рамках ЕврАзЭС новых межгосударственных управляющих и исполнительных органов со статусом, который позволит выполнять принятые решения.

Создание регулирующего органа диктуется также причинами инвестиционного порядка. Россия является крупнейшим инвестором в гидроэнергетику Таджикистана и рассматривает возможность инвестиций в Кыргызстане. Региональные конфликты, вызванные водопользованием и тесно увязанные с энергетикой, создают потенциальные политические риски для российских инвесторов. В связи с этим приход российских инвестиций должен увязываться с регулированием водно-энергетического режима трансграничных рек в рамках согласительных структур.

Формирование координирующего органа по управлению водно-энергетическими ресурсами в рамках ЕврАзЭС предполагает создание:

1. Группы высокого уровня (ГВУ). Область компетенции — выработка механизма водно-энергетического регулирования. В состав ГВУ войдут руководители государственных органов управления водным хозяйством и энергетикой стран ЦА. Их полномочия – вырабатывать и утверждать текущие перспективные балансы использования водных энергетических ресурсов, исходя из возможностей государств-членов ЕврАзЭС. Определять и согласовывать водохозяйственную политику в регионе, учитывая фактор развития гидроэнергетики. Вырабатывать предложения по усовершенствованию институциональной структуры управления водно-энергетическими ресурсами. Формировать правовые и экономические механизмы сотрудничества в водно-энергетической сфере.

2. Международного водно-энергетического консорциума – исполнительный экономический и технологический орган по реализации норм соглашения и решений Группы высокого уровня. Исполнительным органом будут использованы все уже

существующие региональные органы и структуры, управляющие водно-энергетическими ресурсами.

Создание водно-энергетического регулирующего органа – задача не из легких. Главным препятствием по формированию постоянно действующей и эффективной структуры в рамках ЕврАзЭС является отсутствие политической воли у центрально-азиатских лидеров по преодолению имеющихся разногласий. Тем не менее, трансграничный характер водных ресурсов и тесная взаимосвязь между водо- и энергоснабжением в регионе диктует необходимость выработки согласованной региональной политики в области энергетики и водопользования.

6. Человечеству нужно развивать повторное использование сточных вод

Главы делегаций 140 стран мира на Всемирном водном форуме во Франции приняли декларацию, в которой в том числе договорились развивать нетрадиционные водные ресурсы, в том числе, с использованием сточных вод с тем, чтобы сделать чистую воду доступной для всего человечества

"Необходим комплексный подход к системам канализации и использованию сточных вод: регулирования сбора, очистки и контроля повторного использования. Мы нуждаемся в развитии нетрадиционных источников водных ресурсов, таких, как очищенные сточные или опресненные воды", - говорится в документе, размещенном на сайте форума.

Кроме того, участники мероприятия считают необходимым обмен технологиями рационального водопользования не только для эксплуатации сточных вод, но и для гидроэлектростанций и в промышленности.

Для решения водной проблемы участники форума призывают различные финансовые институты от государств до частных инвесторов скоординировать свои усилия. По оценкам экспертов ООН, представленным в Четвертом докладе об освоении водных ресурсов, затраты только на адаптацию водного сектора человеческого хозяйства к изменению климата в 2020-2050 годах могут составить до 576 миллиардов долларов.

7. Четвертый доклад ООН об освоении водных ресурсов мира

«**Управление водными ресурсами в условиях неопределенности и риска**» (*WWDR4*), создан в рамках программы ООН по оценке водных ресурсов мира (World Water Assessment Programme - WWAP) координируемой UNESCO и объединяющей работу 28 участников и партнеров механизма «ООН - водные ресурсы» (UN-Water).

Этот доклад представляет собой всеобъемлющий обзор, который дает общее представление о пресноводных ресурсах мира. В докладе анализируются затруднения, возникающие вследствие принятых решений, которые стимулируют спрос на воду и влияют на ее доступность. Предлагаются инструменты и варианты мер реагирования для лидеров правительств, частного бизнеса и гражданского общества в решении текущих и будущих задач. Также предлагаются пути реформирования институтов и способы

изменения их работы; исследуются возможные источники финансирования для неотложных инвестиций в области водных ресурсов.

8. Снижение нагрузки на водные ресурсы (один из разделов доклада)

Изменение климата имеет важнейшее значение, поскольку зависит от производства энергии и непосредственно влияет на воду. Меры по смягчению последствий направлены на сокращение потребления энергии, что снизит нагрузку на водные ресурсы, вызванную производством энергии. Под адаптацией подразумеваются планирование и подготовка к учащающимся гидрологическим и экстремальным погодным явлениям, включая наводнения, засухи и ураганы. Другие меры, которые могут повлиять на потребление воды в энергетическом секторе, включают развитие более эффективных водосберегающих технологий для производства как первичной энергии, так и электричества. Политические решения в области водопользования и энергетики, часто принимаемые в различных государственных ведомствах и министерствах, должны согласовываться, а процесс выработки политики должен стать более скоординированным.

Главный вызов для аграрного сектора представляется не в том, чтобы произвести на 70% больше продовольствия в ближайшие 40 лет, сколько увеличить доступность продовольствия на эту же цифру для конечного потребителя. Снижение потерь при хранении и во всей цепочке стоимости будет в той или иной мере способствовать компенсации необходимости увеличения производства (и расхода воды). Инновационные технологии также будут необходимы для повышения урожайности и засухоустойчивости, а также для выработки более эффективных способов использования удобрений и воды. Промышленно развитые страны имеют хорошие возможности для использования этих технологий, однако при этом также необходимо обеспечить к ним доступ наиболее отсталых стран на справедливых и недискриминационных условиях.

В контексте большинства производственных операций вода до сих пор не рассматривалась как проблема. Усовершенствованное управление водными ресурсами, как правило, выражается в общем снижении промышленного водозабора или повышенной очистке сточных вод, при этом подчеркивается связь между повышением производительности и снижением водопотребления и сброса сточных вод, а также уменьшением загрязнения окружающей среды. Тем не менее, промышленность не застрахована от растущей нагрузки на воду, последствия которой выйдут за границы завода и затронут рабочих, клиентов, поставщиков и представителей общественности. В отраслях придется учитывать не только прямые интересы предприятия, но и интересы других заинтересованных лиц и окружающую природную среду.

По имеющимся оценкам, не налажены сбор и очистка более 80% сточных вод во всем мире, при этом в городских поселениях сконцентрировано большинство точечных источников загрязнения. Общественность нуждается в более качественной информации о воздействии ее потребления на количество и качество водных ресурсов. Разрабатываются механизмы управления растущим спросом на воду в городах. Одним из них является комплексное городское управление водными ресурсами (integrated urban water management - IUWM), которое связывает управление пресной водой, сточными и ливневыми водами в пределах структуры управления совместно используемыми ресурсами

9. Оборотное и вторичное использование сточных вод (опыт Итальянской Республики)

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

Меры, которые могли бы способствовать экономии природных ресурсов и внести существенный вклад в решение проблемы или, по крайней мере, снять ее остроту, представляются следующими:

– стимулирование сокращения потребления;

– регенерация воды (если возможно);

– повторное использование стоков и дождевой воды (как правило, требует дополнительной обработки).

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

.



Рисунок 1.Флокуляционная ванна установки по очистке сточных вод

Нормативная документация

Требования нормативной документации в отношении вторичного использования городских сточных вод в разных странах разные и имеют более или менее ограничительный характер. В Европе основным документом является Европейский регламент 91/271. В Италии в части вторичного использования стоков в рамках политики сохранения и стимулирования экономии природных ресурсов руководящим считается республиканское законодательство в области охраны природы (закон от 05.01.1994 года № 36, законодательный актот 11.05.1999 года № 152 с последующими изменениями, постановление от 12.06.2003 года № 185), а также законодательные акты на уровне регионов (имеющих свои полномочия в данной сфере). Нормативные требования к качеству воды, регенерированной для вторичного использования в различных областях деятельности, составлялись несколькими органами. Это, в первую очередь, основные направления, определяющие предельно допустимые параметры: регламенты WHO (всемирная организация здравоохранения), EEA (европейское агентство по вопросам окружающей среды), EPA (агентство по охране окружающей среды).

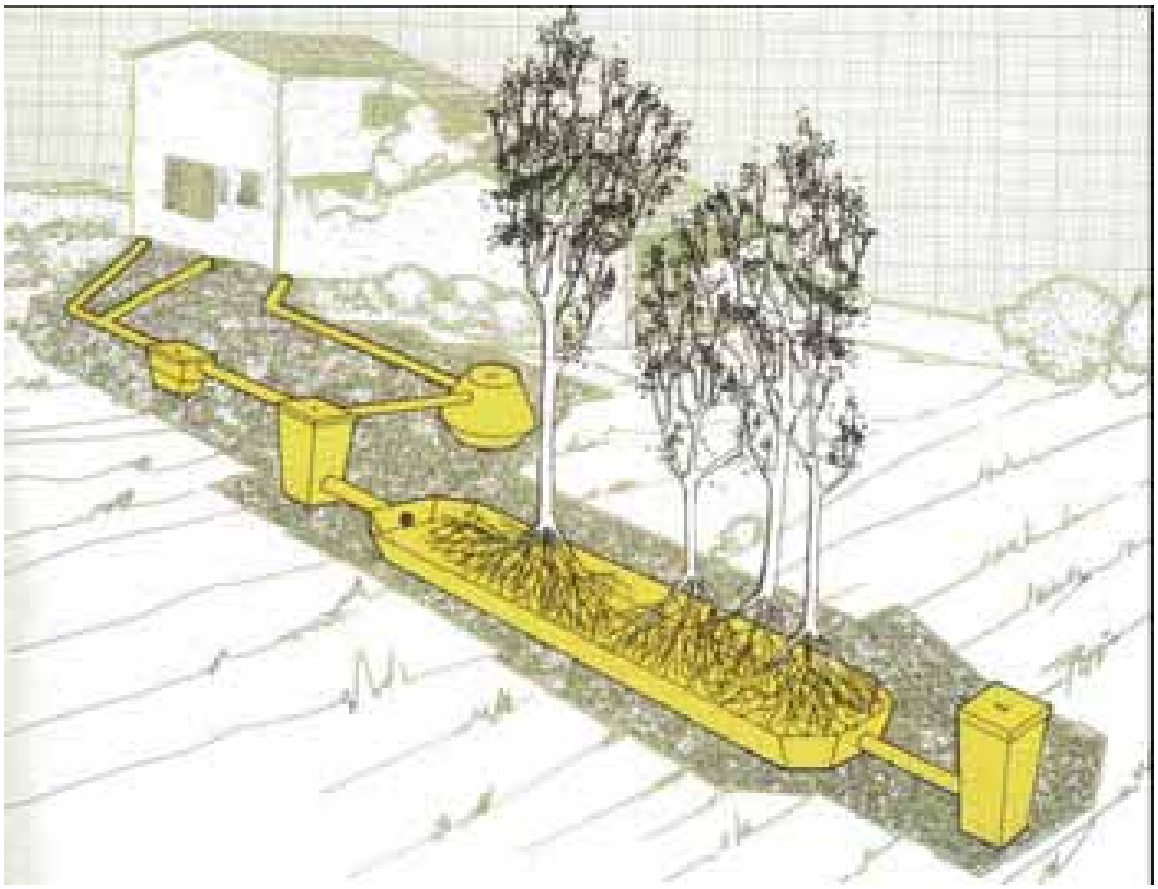


Рисунок 2.Схема системы очистки бытовых сточных вод с использованием ванн фитоочистки

Области применения

На вторичное использование могут направляться как бытовые стоки, так и городские и промышленные. 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, требуется 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 постановлением 185/2003 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 регенерированнойводы 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. Сегодня появляются новые альтернативные технологии очистки и дезинфекции, при помощи которых удается 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. Указанные требования (химико-физические и микробиологические) для регенерированной воды, предназначенной для вторичного использования в целях орошения или на гражданских объектах, приведены в таблице в приложении к постановлению 185/2003. 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 санкции 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.

Вместе с тем при всех преимуществах, которые дает современная технология, помимо прямой выгоды, реализация мер экономии гидроресурсов может повлечь и определенные риски.

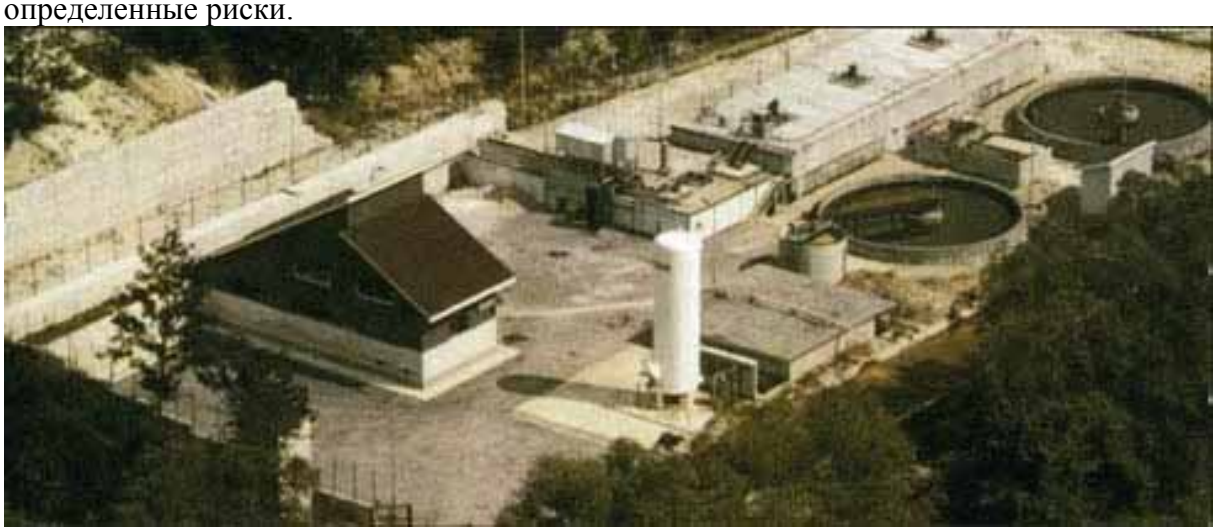


Рисунок 3. Водоочистные сооружения

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.



Рисунок 4. Сито с цилиндрической вращающейся решеткой для сепарации твердых фекальных частиц

Очистка до качества питьевой воды

В определенных случаях при недостаточности запасов питьевых ресурсов в качестве таковых можно использовать сточную воду, прошедшую соответствующую обработку. Подобных очистных сооружений в Италии пока нет, но они построены в целом ряде стран. Очищенная сточная вода может подаваться непосредственно в питьевой водопровод либо в накопительное водохранилище (природное или искусственное). В

качестве альтернативы такую воду можно направлять на питание водоносных горизонтов прямым впрыском непосредственно в горизонт либо естественной инфильтрацией через водопроницаемые грунты. Из напитанного таким образом горизонта воду забирают через колодцы, устраиваемые вдали от участка, где организована инфильтрация. Чтобы очистить сточную воду до состояния питьевой воды, пригодной для прямой подачи в питьевой водопровод, или для впрыска в водоносный горизонт, нужно, чтобы она последовательно прошла следующие виды очистки:

осветление флокуляцией – фильтрование – абсорбция активированным углем – мембранная очистка (обратный осмос) – финишная дезинфекция.

Более простую очистку (фильтрование – абсорбция активированным углем – дезинфекция) проводят для сточной воды, предназначенной для питания водоносных горизонтов путем инфильтрации через водопроницаемые грунты, поскольку в этом случае используется естественная способность грунта служить фильтрующей подушкой.

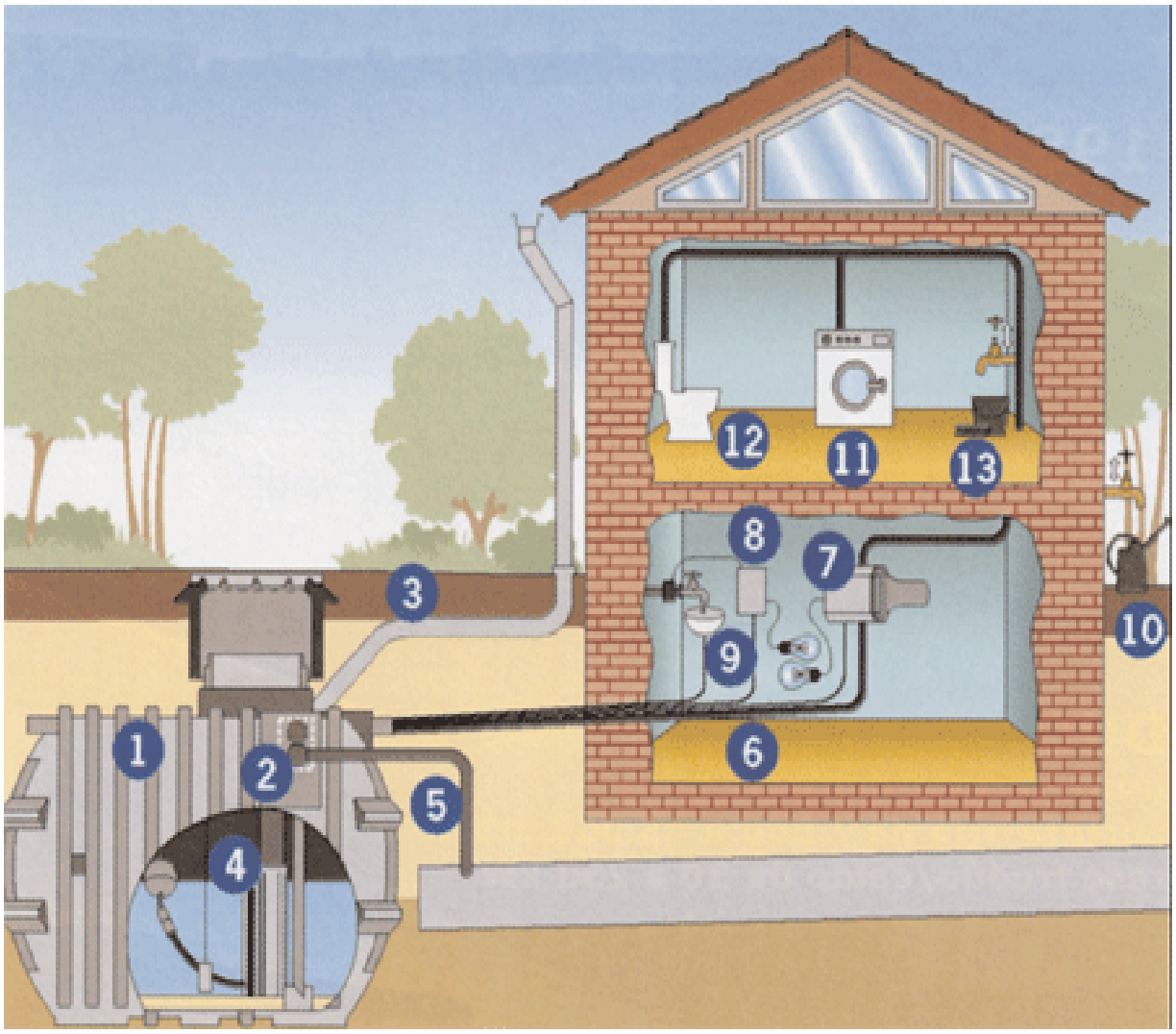


Рисунок 5. Схема системы регенерации дождевой воды

1 – подземная накопительная цистерна; 2 – фильтр; 3 – подача дождевой воды; 4 – погружной насос; 5 – выход в слив и сток дождевой воды; 6 – трубопровод подачи подготовленной дождевой воды; 7 – блок управления насосом; 8 – блок регулировки уровня рабочего контура; 9 – подключение к сети питьевого водопровода на случай нехватки дождевой воды в накопительной цистерне; 10–13 – разборные точки дождевой воды

Вторичное использование сточных вод для технических (не питьевых) целей

Наиболее популярная технология сегодня – так называемые двойные системы. Рядом с обычной водопроводной сетью питьевого назначения организуется вторая выделенная сеть доставки сточной воды, прошедшей очистку.

Такую воду можно использовать в следующих целях:

– бытовая техническая вода для санузлов в случаях, не предусматривающих прямой контакт с человеком (т. е. в основном, для слива унитазов);

– поливка зеленых насаждений садово-парковых зон, спортивных полей, полей для игры в гольф и пр.;

– мойка улиц, тротуаров, пешеходных переходов и т. п.;

– водоснабжение декоративных фонтанов;

– мойка автотранспортных средств.

Очистка воды для технического использования предусматривает последовательное прохождение через осветление флокуляцией, фильтрование и дезинфекцию. В основном на такую очистку направляется бытовая сточная вода, чаще всего, чтобы не создавать излишне громоздкую сеть, так называемый «серый» слив, исключая фекальные воды с содержанием мочи и кала.

Одновременно параллельно с общими двойными системами сегодня существуют эффективные технологии очистки воды, уже использовавшейся в отдельных агрегатах санузлов, для последующего вторичного применения, когда, например, сточная вода умывальников, ванны и душевой кабины фильтруется, из нее удаляется мыло и загрязнения, и она направляется в сливной бачок унитаза или на иные технические нужды, например, для мойки автомобиля или поливку сада. Такие системы подходят для индивидуальных домов, отдельных квартир, небольших гостиниц, клубов и пр. Результаты проведенных экспериментов показали, что по фактическому потреблению ресурсов такие системы дают экономию до 50 % в обычных жилых домах и до 40 % в гостиничном бизнесе и сфере торговли. Основные преимущества – полная автономность системы водоснабжения при абсолютной невозможности перекрестного загрязнения питьевой и технической воды, отсутствие химических реагентов и вредных субпродуктов, существенная энергетическая эффективность (для питания электронасоса используется источник постоянного тока напряжением 12 Вт), возможность использования солнечной энергии, полностью автоматический цикл очистки.

Вторичное использование сточных вод для общих целей

Прошедшие очистку сточные воды можно успешно использоватьдля общих целей и в гражданской, и в промышленной сфере. Это могут быть, в частности, системы отопления (контуры питания отопительных котлов), охлаждения (охлаждающие башни, конденсаторы, теплообменники), противопожарной безопасности (системы пожаротушения водой). Для использования в отопительных котлах сточную воду следует пропустить через осветление флокуляцией, затем профильтровать и деминерализовать.

Последний тип обработки предусматривает пропускание воды через смоляную подушку ионного обмена. Использование в охлаждающие контурах обычно предусматривает осветление флокуляцией, фильтрацию и, как правило, дезинфекцию.

Вторичная вода в промышленности

В промышленных процессах множество операций требует использования воды. Среди них:

– приготовление пара в котлах и увлажнителях воздуха;

– теплообмен в системах отопления, пароконденсации, охлаждения жидких и твердых тел;

– промывка от твердых частиц и очистка газа;

– ванны поверхностной обработки различного рода.

Во многих случаях, когда на производстве требуются большие объемы воды, для этих целей также вполне подходят очищенные сточные воды, например, в текстильной промышленности, целлюлозно-бумажной, красильных цехах и металлургии. С учетом крайнего множества и разнообразия производственных процессов качество вторичной воды для них требуется самое разное и, следовательно, в каждом конкретном случае для очистки сточных вод применяются разные системы очистки.

Вторичная вода в сельском хозяйстве

Вторичная вода в сельском хозяйстве дает ощутимую экономию расхода водных ресурсов. Действительно потребление воды в агрозоотехнической сфере существенно превышает потребление в гражданской сфере и промышленности. Для Италии эти цифры составляют соответственно 60 %, 15 % и 25 %. Во исполнение европейского регламента (признание действующими положений Европейской Директивы 91/271) в настоящее время предпочтение отдается вторичной воде, а подключение к магистральному водопроводу – если вода не предназначена для питьевых целей или ихтиогенной сферы – ограничивается случаями, когда не имеется возможности использоватьочищенные сточные воды или когда эти экономические затраты носят очевидный запретительный характер. Сточные воды отпускаются бесплатно, а капитальные расходы на организацию очистных систем вычитаются из налогооблагаемой базы.

Следует учитывать, что использование вторичной воды в сельском хозяйстве возможно далеко не всегда, а только, например, если сельскохозяйственные угодья, где предполагается применять такую технологию, расположены в очень удаленном районе либо на нижнем высотном уровне.

Нельзя использовать сточную воду, когда ее химический состав несовместим с сельским хозяйством (превышение содержания натрия и кальция по сравнению с калием и магнием). Важно отметить, что смехотворно низкая нынешняя цена обычной водопроводной воды, отпускаемой для орошения (определяемая стоимостью лицензии на подключение к источнику или бурение скважины) не способствует переходу на использование в этих целях очищенной сточной воды. Технология очистки сточных вод для сельского хозяйства различается в зависимости от видов культур, для которых они предназначены. Для орошения культур, предназначенных для употребления в пищу в сыром виде, вода должна пройти осветление флокуляцией, фильтрацию и дезинфекцию (иногда лагунирование). Для орошения садов и пастбищ – только осветление флокуляцией (или биологическое отстаивание) и дезинфекцию, для орошения полей с непищевыми культурами – биологическое отстаивание (и при необходимости водохранилищные ванны).

Регенерация дождевой воды

В индивидуальных жилых домах, кондоминиумах, гостиницах дождевая вода, собираемая в накопительные резервуары, может успешно использоваться в рабочих контурах санитарных приборов, стиральных машин, для уборки, поливки растений, мойки автомобилей. По имеющимся оценкам в частном секторе до 50 % дневной потребности воды можно перевести на использование регенерированной дождевой воды.

В силу своих характеристик (очень мягкая) дождевая вода в сравнении с водопроводной водой дает наилучшие результаты, если используется для поливки растений и стирки белья. В частности, такая вода не дает отложений на трубах, манжетах и нагревательных элементах стиральных машин и позволяет снизить количество моющего средства, не говоря о том, что за нее не надо никому платить. В коммунальной сфере ее можно рекомендовать для поливки садово-парковых зон и мойки улиц. В промышленности дождевую воду можно также использовать на множестве производственных участков, что дает существенную экономию в оплате водных ресурсов и ощутимо влияет на себестоимость процессов.

Следует при этом учитывать, что дождевая вода вообще не требует какой-либо особой очистки: достаточно лишь простого фильтрования, пока она стекает по крышам зданий и попадает в накопительные резервуары.

В системе регенерации дождевой воды в зависимости от того, где именно расположен накопительный резервуар (к примеру, зарыт в грунт), может потребоваться водонапорный насос. На рис. 5 приведена схема подобной системы.

Дождевая вода считается непригодной для питья, поэтому питающий трубопровод и водоразборные точки (водоразборные краны, точки подключения к бытовым приборам) должны быть маркированы хорошо видимой предупредительной надписью: «вода не пригодна для питья».

10. Глоссарий по оборотному и вторичному использованию сточных вод

Антропогенная нагрузка - степень воздействия человека, его деятельности на природу. Включает использование ресурсов популяций видов, входящих в экосистемы (охота, рыбная ловля, заготовка лекарственных растений, рубка деревьев), выпас скота, рекреационное воздействие, загрязнение (сброс в водоемы промышленных, бытовых и сельскохозяйственных стоков, выпадение из атмосферы взвешенных твердых веществ или кислотных дождей) и др. При рациональном природопользовании антропогенная нагрузка регулируются с помощью экологического нормирования до уровня, который безопасен для экосистем.

Аридность (сухость) (от латинского aridus — сухой) — совокупность условий существования, проявляющаяся в недостатке влаги в воздухе и почве, что является следствием значительного превышения испаряемости над суммой осадков.

Ари́дный кли́мат (от лат. aridus — сухой) — сухой климат с высокими температурами воздуха, испытывающими большие суточные колебания, и малым количеством атмосферных осадков (100—150 мм/год) или полным их отсутствием.

Аридами называют фазы иссушения климата в зонах пустынь и полупустынь, внеледниковых областей, примерно соответствующие межледниковьям областей, подвергавшихся оледенению во время антропогенового периода.

Вся получаемая влага быстро испаряется. Реки, протекающие через пустыню из соседних более влажных областей, здесь мелеют и часто заканчиваются бессточными котловинами с солёными озёрами. Обнажённая земная поверхность испытывает резкие колебания температуры в течение суток, из-за чего даже плотные горные породы разрушаются и превращаются в песок. Ветер беспрепятственно переносит массы сухого песка, создавая волнистый рельеф песчаных барханов и дюн.

Аэрация - введение воздуха в биологические фильтры для ускорения очистки сточных вод.

Аэротенк - искусственное сооружение в виде проточного резервуара для биологической очистки сточных вод от органических загрязнений путем окисления их микроорганизмами, находящимися в аэрируемом слое.

Безопасность водохозяйственных систем и сооружений — свойства элементов водохозяйственных систем, сооружений, позволяющих обеспечивать защиту жизни, здоровья и законных интересов людей, окружающей среды и хозяйственных объектов

Биологические методы очистки сточных вод могут быть разделены на два типа, по типам микроорганизмов, участвующих в переработке загрязнителей стоков:

1. аэробные биологические методы очистки промышленных и бытовых сточных вод (микроорганизмам при их жизнедеятельности необходим кислород)
2. очистка стоков анаэробными микроорганизмами (которые живут без кислорода).

Биологическая очистка сточных каналов заключается следующем:

- Сточные воды, которые попадают из жилого здания, подвергаются брожению и частичному отстаиванию в специальной емкости. В такой емкости отсутствует кислород.
- После чего осветленный сток отправляется в систему почвенной фильтрации, для того чтобы произвести дополнительную очистку.
- При помощи активного ила, который содержится в среде с кислородом, происходит следующий этап очистки сточной воды. Компрессор подает дополнительное количество кислорода.

Еще одним положительным качеством биологической очистки, является полное отсутствие неприятных запахов. При других методах очистки присутствуют различные запахи. Например, при химическом методе, ощущается запах химических элементов, которые были использованы во время очистки воды. При физическом методе, остается небольшой запах отходов.

Биологическая очистка сточных вод - метод очистки сточных воды, при котором происходит минерализация (извлечение) органических веществ микроорганизмами-сапробионтами. Для сточных вод используются мелководные пруды, биофильтры или аэротенки.

Биоплато – специально организованный участок мелководья в пруду – в котором интенсифицируются процессы переработки органики. Для чего участок заселятся микроорганизмами, простейшими и специально подобранными растениями.

Биопруд (аэротенк) – очистное сооружение для биологической очистки сточных вод. Как правило, аэротенк представляет собой металлический, бетонный или

железобетонный проточный резервуар, разделенный перегородками на ряд коридоров. В объеме аэротенка медленно протекает жидкая смесь очищаемой воды и активного ила. При очистке сточных вод активный ил (смесь микробной биомассы и простейших) искусственно вносится в аэротенк, он окисляет органические вещества, растворенные и эмульгированные в сточных водах. На дне коридоров размещается система искусственной аэрации, предназначенная для насыщения потока очищаемой воды кислородом воздуха, который используется микроорганизмами при минерализации (биохимическом разрушении) органических веществ.

Биоценоз - совокупность животных, растений, грибов и микроорганизмов, что заселяют определённый участок суши или акватории, связанных между собой и со средой. Один из основных объектов исследования экологии. Наиболее важными количественными показателями биоценозов являются биоразнообразие (совокупное количество видов в биоценозе) и биомасса (совокупная масса всех видов живых организмов данного биоценоза).

Бросовые земли - земли, которые нельзя использовать для сельского хозяйства без производства на них мелиорации. К бросовым землям относятся заболоченные кочкарники, болота, бесплодные песчаные и каменистые местности и т. д. Бросовые земли можно превратить в культурные, т. е. пригодные для сельского хозяйства использования, путем коренных земельных улучшений. Последние сводятся к гидротехническим (осушение, орошение) или агромелиоративным (корчевка, глубокая вспашка, известкование) и др. мероприятиям.

Вертикальный дренаж - система скважин, объединенных коллектором, через который вода откачивается насосным агрегатом или отдельным насосом на каждой скважине.

Ветровая эрозия (дефляция) - разрушение, вынос и выдувание почвенного покрова или горных пород под действием ветра и осадков, солнечного облучения. Различают повседневную, местную В. э. и обусловленную пыльными бурями адвективного происхождения. В. э. развивается при активных ветрах скоростью более 4 м/с на сухих песках и ветроударных склонах. Основная масса перемещаемого ветром материала сосредоточена в нижнем 15-сантиметровом слое атмосферы. Выдуванию способствует малое количество осадков, резкие колебания температуры и сухость воздуха, интенсивный солнечный прогрев, наличие рыхлых отложений, большая повторяемость и сила ветров. В. э. изменяет рельеф, создавая дефляционные и аккумулятивные формы, производя ячеистое выветривание, образуя котловины выдувания, кучевые пески, валики, цепи и т. п.э

Вода очищенная - вода, доведённая до содержания в ней количества примесей, не превышающего естественного фона или допустимой величены.

Вода чистая - вода, не содержащая загрязнений. С санитарной точки зрения В.ч. – не вызывающая у человека ухудшения здоровья.

Вода условно чистая: 1) вода, незагрязнённая выше установленного предела или в которой с добавлением чистой воды концентрация загрязнителей доведена до разрешаемого законодательством уровня; 2) сточные воды, спуск которых без очистки в данный водный объект не приводит к нарушению норм качества воды в местах водопользования.

Водная эрозия – процесс разрушения почвенного покрова под действием талых, дождевых или ирригационных вод. Эрозия наблюдается при ливнях исключительной интенсивности и особенно весной при таянии снегов, когда оттаивает только верхняя часть почвы, а нижние слои находятся в замерзшем состоянии и воду еще не пропускают.

Водоотвод – система удаления влаги в местах, где это необходимо. Водоотвод, по сути, представляет собой поверхностный дренаж, используемый для отвода дождевых, талых или иных вод. Используется для защиты фундаментов зданий, цокольных и подвальных помещений, осушения участков от избыточной влаги.

Водоохранная зона — территория, которая примыкает к береговой линии моря, реки, ручья, канала, озера, водохранилища и на которой устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления водного объекта и истощения его вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

Водопотребление - водопользование с изъятием воды из водных объектов или с забором воды из системы водоснабжения. Различают:

- безвозвратное водопотребление;
- водопотребление с частичным возвратом;
- водопотребление с полным возвратом.

Водоснабже́ние - совокупность мероприятий по обеспечению водой населения, промышленности, транспорта, сельского хозяйства.

Водохозяйственные организации - юридические лица, деятельность которых связана с регулированием, доставкой, воспроизводством вод, водоснабжением, водоотведением и эксплуатацией водных объектов

Водное хозяйство - отрасль экономики, связанная с использованием, охраной и воспроизводством водных объектов

Водохозяйственные сооружения - искусственно созданные гидротехнические сооружения и устройства с целью регулирования использования и охраны водных ресурсов, водоснабжения, водоотведения и устранения вредного воздействия вод

Водохозяйственная система - комплекс взаимосвязанных водных объектов и гидротехнических сооружений

Водосбережение - система мер, обеспечивающая рациональное и эффективное использование водных ресурсов

Водоснабжение оборотное - повторное поступление использованной воды в технологические циклы или бытовые водопроводные сети после её очистки (в технологических циклах иногда без неё). Технологическая грань В.о. – использование воды без поступления её в природные циклы.

Водоотведение - 1) совокупность санитарных мероприятий и технических устройств, обеспечивающих удаление сточных вод за пределы населённого места или промышленного предприятия; осуществляется с канализации; 2) В. с помощью

водоотводного канала – освобождение от воды русла реки с целью проведения в нём гидротехнических работ или для охраны от затопления рекой каких-то объектов в период половодья или паводка.

Возвратные воды - подземные и поверхностные воды, стекающие с орошаемых территорий, или воды, сбрасываемые промышленными предприятиями, установками бытового водоснабжения и коммунальными предприятиями

Вторичное использование вод - обеззараживание сточных вод и их дальнейшее использование

Гидротехнические сооружения - инженерные сооружения, используемые для управления водными ресурсами, подачи воды водопользователям, водоснабжения и водоотведения, предупреждения вредного воздействия вод

Государственный водный кадастр - представляет собой свод систематизированных официальных данных о состоянии и использовании водных объектов, об их водных ресурсах, о водопользователях.

Галофи́ты, или **солелю́бы** (от др.-греч. ἅλς — *соль* и φυτόν — *растение*) - растения, способныепереносить высокие уровни засоления почвы (солянки, ежовники, полыни, бессмертники, тамариск и др.). Распространены на морских побережьях, а также в местностях с сухим климатом — пустынях, полупустынях и даже степях на особых типах почвы — солонцах и солончаках. Нередко имеют суккулентный облик — с толстыми стеблями и вздутыми листьями, что способствует сохранению труднодоступной влаги. Обычно характеризуются высоким осмотическим давлением клеточного сока в клетках и тканях, что позволяет им поглощать воду из концентрированных растворов

Гидрограф — график изменения во времени расходов воды в реке или другом водотоке за год, несколько лет или часть года (сезон, половодье или паводок). Гидрограф строится на основании данных о ежедневных расходах воды в месте наблюдения за речным стоком. На оси ординат откладывается величина расхода воды, на оси абсцисс — отрезки времени. Гидрограф отражает характер распределения водного стока в течение года, сезона, половодья (паводка), межени. Гидрограф используется для вычисления эпюры руслоформирующих расходов воды.

Гради́рня (нем. *gradieren* — сгущать соляной раствор; первоначально градирни служили для добычи соливыпариванием) — устройство для охлаждения большого количества воды направленным потоком атмосферного воздуха. Иногда градирни называют также **охладительными башнями** (англ. *cooling tower*).

Дрена - подземный искусственный водоток (труба, полость) для сбора и отвода почвенно-грунтовых вод и аэрации почвы. Дрены различают по назначению (осушители, коллекторы), конструкции и материалам: трубчатые (гончарные, деревянные, пластмассовые и др.), полостные (кротовые, щелевые), с заполнителями (гравийные, фашинные).

Дренажные воды - вода, собираемая дренажными сооружениями и сбрасываемая в водные объекты

Дренажный модуль - кол-во воды, стекающей в единицу времени с каждого гектара осушаемой (дренируемой) площади; выражается в л/с га. М. д. с. зависит от

интенсивности грунтового и поверхностного стока, уклонов поверхности земли, проницаемости почв, наличия напорных подземных вод; достигает макс, величины в периоды неглубокого залегания уровней грунтовых вод, снеготаяния и выпадения обильных дождей, минимальной — в засушливые периоды лета. Для определения расходов воды и гидравлич. расчёта коллекторов при проектировании осушит, систем используют расчётный М. д. с., который вычисляется на основе уравнения водного баланса или принимается по аналогии с др. системами.

Дренаж или дренажные системы – инженерно-техническое устройство, предназначенное длч сбора и отвода, отфильтрованных и иподземных вод скапливающихся в толще грунта или какого-либо материала, например, гравийной подсыпки.

Дренаж сельскохозяйственных земель - способ осушения земель при помощи подземных искусственных водотоков — дрен (См. Дрена). Дренажем называют также конструкцию или систему водотоков (например, гончарный); за рубежом (США, Великобритания) под Д. понимают любой вид осушения. Д. применяют для осушения избыточно увлажнённых земель — осушительный Д.; для борьбы с засолением земель в засушливых зонах — рассоляющий Д.; для усиления газообмена в тяжёлых глинистых почвах — аэрационный Д. (самостоятельно применяется редко).

Дренажная система - разветвленная структура расположенных по всему периметру участка или сооружения и связанных друг с другом труб (дрен) и дренажных колодцев, предназначенная для защиты территории от избыточной влаги. При помощи дренажной системы решается задача регулирования водного баланса почвы, создаются благоприятные комфортные условия для строений, растений и владельцев участка.

Дренажный сток – стоки собранные устройством для частичного или полного перехвата фильтрационного потока в основании или внутри водоподпорного сооружения, сбора и отвода профильтровавшихся вод.

Дренажные трубы - часть конструкции горизонтального дренажа, выполняющая роль водоприемного и водоотводящего элемента. Дренажные трубы применяются в системах сельскохозяйственных земель

Дренажные устройства - открытые или закрытые канавы, траншеи, трубы, штольни, заполненные водопропускающим материалом (крупный щебень, фашины и т. п.), или полые, собирающие в теле земляного полотна и отводящие от него грунтовую воду. На дно подземных Д. у. обычно укладываются трубы (гончарные с отверстиями, деревянные и т. п.), а также слой песка, щебня или гравия.

Естественная дренированность территории - естественная расчлененность массива (бассейна) гидрографической сетью, оврагами, балками и т. п., создающая отток гравитационных вод

Естественные фильтры - естественный материал имеющее свойство фильтровать воду, например - песок, известняк

Ионный обмен - используется для очистки воды от катионов тяжелых металлов, например, свинца, несущих вред для здоровья человека. Здесь один "положительный" ион как бы замещает найденный "вредоносный" - это очитка путем замещения. Так же этот

метод применяется для смягчения жесткой воды (при высоком содержании ионов кальция и магния).

Ирригация - искусственное орошение земель, испытывающих недостаток влаги, для повышения их плодородия.

Ирригационная система - включает основной канал и отходящие от него отводные каналы, подающие воду на поля. Излишки воды поступают по основному каналу в реку. После больших дождей поток возрастает. Воды на поля начинает поступать больше необходимого, что приводит к их заболачиванию.

Квота на эмиссии в окружающую среду - часть лимита на эмиссии в окружающую среду, выделяемая конкретному природопользователю на определенный срок

Коллекторно-дренажные воды - "...В практике сооружениями для отвода дренажных вод являются коллектора, непосредственно отводящие профильтровавшиеся и подземные воды в водные объекты и собственно дрены, собирающие эти воды. Отсюда складывается понятие "коллекторно-дренажные воды"... **К**оллекторно-дренажный сток складывается из собственно коллекторно-дренажных вод и объема непроизводительных технологических сбросов оросительной воды в коллекторы. Одна из главных причин формирования значительных объемов КДВ - превышение норм водоподачи на орошение. В настоящее время объем коллекторно-дренажного стока в ЦА колеблется в пределах 37-54% от объема водоподачи при норме 20-25%.

Ливневые сточные воды - образуются в результате выпадения дождей и таяния снега. В большинстве случаев ливневые сточные воды относят к слабозагрязненным и сбрасывают в водоем или городскую ливневую канализацию без очистки. Однако на промышленных предприятиях, где еще не найдены действенные меры против загрязнения территории сырьем, отходами производства, продуктами вентиляционных выбросов и пр., ливневые воды в отдельные периоды по составу приближаются к загрязненным производственным сточным воды и даже превосходят их по вредности. Сбрасывать такие воды в водоем без очистки недопустимо.

Лимиты водопользования (водопотребления и водоотведения) - представляют собой предельно допустимые объемы изъятия водных ресурсов или сброса сточных вод нормативного качества, которые устанавливаются водопользователю на определенный срок.

Лимиты на эмиссии в окружающую среду - нормативный объем эмиссий в окружающую среду, устанавливаемый на определенный срок

Макрофиты [от макро ... и ...фит (ы)], - растения сравнительно больших размеров (гл. обр. высшие водные растения), образующие ряд экологич. группировок в водоеме: 1) М. с плавающими листьями (кувшинка, кубышка, водокрас, рдест плавающий, сальвинил, ряска, водяной орех и др.); 2) надводные М. (тростник, рогоз, аир, ежеголовник и др.); 3) подводные М. (рдесты, элодея, роголистник, уруть и др.). М. определяют, как правило, газовый режим водоемов за счет фотосинтеза.

Мембранные технологии очистки воды – это процесс, когда по обе стороны полупроницаемой мембраны находятся растворы с солесодержанием различной концентрации, молекулы растворителя (например, воды) будут перемещаться сквозь мембрану из раствора с меньшей концентрацией в раствор с большей концентрацией,

создавая в последнем повышение уровня жидкости. Вследствие явления осмоса процесс проникновения растворителя сквозь мембрану наблюдается даже, когда оба раствора находятся под равным внешним давлением. Данный процесс протекает до того момента, когда между растворами не установится определенная разность давлений, называемая осмотическим давлением - сила, под действием которой растворитель проходит сквозь мембрану.

Мелиоративная система - комплекс взаимосвязанных гидротехнических и других сооружений и устройств (каналы, коллекторы, трубопроводы, водохранилища, плотины, дамбы, насосные станции, водозаборы, другие сооружения и устройства на мелиорированных землях), обеспечивающий создание оптимальных водного, воздушного, теплового и питательного режимов почв на мелиорированных землях.

Механическая фильтрация - это простейший способ очистки.

Наблюдательная скважина - гидрогеологическая скважина, предназначенная для наблюдения за режимом подземных вод. Сооружают с целью изучения изменений уровня, температуры и химического состава грунтовых и напорных вод, определения влияния инженерной деятельности на подземные воды, выявления взаимосвязи различных водоносных горизонтов, а также подземных вод с поверхностными и т.д. Наблюдательные скважины размещают таким образом, чтобы наиболее полно охарактеризовать изучаемую территорию, наблюдаемый процесс или явление, а также обеспечить возможность экстраполяции и интерполяции наблюдений во времени и пространстве и надёжность результатов расчётов и прогнозных оценок.

Наилучшие доступные технологии - используемые и планируемые отраслевые технологии, техника и оборудование, обеспечивающие организационные и управленческие меры, направленные на снижение уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду до обеспечения целевых показателей качества окружающей среды.

Нанофильтрация (НФ) - совмещает в себе черты как ультрафильтрации, так и обратного осмоса. В процессе нанофильтрации используются заряженные мембраны по размерам пор близкие к ультрафильтрационным, что вызывает разделение как по стерическому (ситовому) механизму, так и по Доннановскому и электростатическому механизмам. В зависимости от типа задерживаемых загрязнений преобладают те или иные эффекты.

Нормативы эмиссий - показатели допустимых эмиссий, при которых обеспечивается соблюдение нормативов качества окружающей среды.

Нормой водопотребления - называют количество воды, расходуемой на определенные нужды в единицу времени или на единицу вырабатываемой продукции.

Нормы водопотребления - минимальное количество воды, выраженное в л/сек, м3/сут или м3/час, необходимое для нормального существования и хозяйственной деятельности человека; определяются в расчете потребления хозяйственно-питьевого на 1 человека; промышленного — на единицу продукции производственного оборудования (станка, машины, двигателя и т. п.); сельскохозяйственного — на единицу площади орошения или осушения; для животноводства — на 1 голову скота и т. д.

Обводнение - комплекс мероприятий, главным образом гидротехнических, проводимых в безводных и маловодных районах для обеспечения их водой. О. — первый этап строительства систем водоснабжения и орошения в местах, где нет водных источников или они малодебитны, либо имеют непригодную воду. При О. в первую очередь осваивают местные водные ресурсы (подземные воды, реки, озёра, атмосферные осадки), для чего строят водозаборные сооружения (колодцы, каптажи, кяризы, водозаборы на реках и т.п.), водохранилища для аккумулирования местного стока, регулирующие водохранилища на реках и др. Если они недостаточны, отсутствуют или неравномерно распределены на местности, то выявляют внешние водные источники, из которых воду по каналам и трубопроводам обводнительных систем подают на обводняемую территорию и распределяют по ней.

Оборотное водоснабжение - замкнутая система, позволяющая повторно использовать очищенные сточные воды, прошедшие процесс очистки на очистных сооружениях предприятия. Концепция оборотного водоснабжения предприятия полностью исключает сброс промышленных сточных вод в водоемы или городскую канализацию.

Оборотное водоснабжение - система повторяющейся подачи отработанной воды на производственные нужды после ее периодической очистки, охлаждения, обработки. Таким образом существенно сокращается расход чистой свежей природной воды, уменьшается загрязнение среды. Оборотное водоснабжение — экологически наиболее перспективный путь рационального использования водных ресурсов.

Оборотный цикл водоснабжения - повторное использование воды, снижающее ее расход и степень загрязнения сточных вод.

Обратный осмос - принцип, по которому действует обратный осмос, позаимствован у природы. По этому принципу живые клетки организмов получают полезные вещества и избавляются от продуктов жизнедеятельности. Условно разделим существующие в природе материалы по критерию водопроницаемости на такие типы. Те, которые пропускают воду, те которые не пропускают воду и те материалы которые пропускают воду но не пропускают находящиеся в ней частички. Их называют полупропускными мембранами, а процесс прохождения воды через эти мембраны называют осмосом.

Окружающая среда - совокупность природных и искусственных объектов, включая атмосферный воздух, озоновый слой Земли, поверхностные и подземные воды, земли, недра, растительный и животный мир, а также климат в их взаимодействии

Осолонцевание - обработка грунтов натриевой солью для борьбы с просачиванием воды сквозь грунт (в оросительных каналах, водоемах, в земляных плотинах и дамбах).

Осолонцевание грунтов - 1. Обработка грунтов натриевой солью как технический прием борьбы с потерями воды, происходящими вследствие просачивания сквозь грунт, в оросительных каналах, водоемах, земляных плотинах и дамбах (валах). Применяется также для увеличения прочности земляных строительных материалов и устойчивости полотна дорог и других сооружений. 2. В почвоведении осолонцеванием называется естественное образование солонцов.

Очистка сточных вод — комплекс мероприятий по удалению загрязнений, содержащихся в бытовых и промышленных сточных водах. Обычно осуществляется в КОС установках.

Очищение происходит в несколько этапов:
механический
биологический
физико-химический
иногда дезинфекция сточных вод.

Очистка активным илом - биологическая очистка сточных вод, в процессе которой смесь сточных вод и активного ила перемешивается и аэрируется. Затем активный ил отделяется от очищенных сточных вод путем седиментации и, в случае необходимости, удаляется или возвращается в процесс очистки.

Очистные сооружения - инженерно-технические конструкции и приспособления, предназначенные для очистки промышленных, сельскохозяйственных и коммунально-бытовых отбросов, загрязняющих природную среду.

Переработка отходов - физические, химические или биологические процессы, включая сортировку, направленные на извлечение из отходов сырья и (или) иных материалов, используемых в дальнейшем в производстве (изготовлении) товаров или иной продукции, а также на изменение свойств отходов в целях облегчения обращения с ними, уменьшения их объема или опасных свойств.

Повторное использование воды - использование отводимых объектом сточных вод для водоснабжения.

Предельно допустимая концентрация (**ПДК**) — утверждённый в законодательном порядке санитарно-гигиенический норматив. Под ПДК понимается такая концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний, устанавливаемых современными методами исследований в любые сроки жизни настоящего и последующего поколений.

Пункт наблюдений - стационарный или передвижной пункт наблюдений за метеорологическими, агрометеорологическими и гидрологическими характеристиками окружающей среды.

Рециркуляция воды – это процесс оборотного водоснабжения, когда использованная вода собирается сборными лотками, очищается до требуемого качества и повторно используется в технологическом процессе данного производства.

Санитарно-эпидемиологическое заключение — документ, удостоверяющий соответствие или несоответствие санитарным правилам факторов среды обитания, хозяйственной и иной деятельности, продукции, работ, услуг; зданий, строений, сооружений, помещений, оборудования и иного имущества, которые соискатель лицензии предполагает использовать для осуществления видов деятельности.

Системы оборотного водоснабжения - замкнутые системы, позволяющие повторно использовать промышленные сточные воды, прошедшие процесс очистки на очистных сооружениях замкнутого цикла. Наличие оборотной системы водного хозяйства является важнейшим показателем технического уровня предприятия.

Сорбция - это поглощение примесей из газа или жидкости твердыми телами (сорбентами, например, активированным углем). При этом методе вода пропускается

через сорбционный фильтр, в ходе чего из жидкости удаляются все вредные примеси. К слову, именно через такой фильтр пропускается газ в противогазе.

Стойкие органические загрязнители - наиболее опасные органические соединения, устойчивые к разложению, характеризующиеся биоаккумуляцией и являющиеся объектом трансграничного переноса по воздуху, воде и мигрирующими видами, а также осаждающиеся на большом расстоянии от источника их выброса, накапливаясь в экосистемах суши и водных экосистемах, вызывающие разрушение иммунной, эндокринной систем живых организмов и различные заболевания, включая онкологические;

Сточные воды - воды, использованные на производственные или бытовые нужды и получившие при этом дополнительные примеси (загрязнения), изменившие их первоначальный состав или физические свойства. Воды, стекающие с территории населенных мест и промышленных предприятий в момент выпадения атмосферных осадков, поливки улиц или после этого, воды, образуемые при добыче полезных ископаемых, также считаются сточными

Сукцессия - последовательная смена экосистем, преемственно возникающих на определенном участке земной поверхности. Обычно сукцессия происходит под влиянием процессов внутреннего развития сообществ, их взаимодействия с окружающей средой. Длительность сукцессии составляет от десятков до миллионов лет.

Технические удельные нормативы эмиссий - величины эмиссий в окружающую среду в единицу времени или на единицу выпускаемой продукции или в других показателях, определяемые исходя из возможности их обеспечения конкретными техническими средствами при приемлемых для экономики страны затратах;

Удельное водопотребление - объем воды, подаваемый потребителю в интервал времени или на единицу продукции.

Ультрафильтрация - мембранный процесс, занимающий промежуточное место между микрофильтрацией и нанофильтрацией. Мембраны для ультрафильтрации имеют размер пор от 0,05 мкм (минимальных размер пор микрофильтрационных мембран) до 10 нм (максимальный размер пор нанофильтрационных мембрана).Основная сфера применения ультрафильтрации выделение макромолекулярных веществ из растворов, при этом минимальный предел выделяемых растворенных веществ соответствует молекулярным массам в несколько тысяч Дальтон. Для отделения растворенных органических соединений с молекулярной массой от нескольких сотен до нескольких тысяч Дальтон (Да) применяет мембранный процесс – нанофильтрация

Уровни очистки воды - сейчас в мире существуют три уровня очистки воды: уровень промышленных предприятий, технического пользования и наиболее высокий - это, конечно, очистка воды для питья: умягчение питьевой воды, обезжелезивание воды и т. д.

Самый простой уровень - это очистка воды для технического пользования (или для хозяйственно-бытового). Здесь воду очищают от механических примесей. Такая очистка происходит при применении сетчатых фильтров, колбово-картриджных систем очистки и фильтров засыпного типа. Если вода подается из скважины, то после тщательного ее анализа может быть установлена необходимость в дополнительной очистке воды, например в системе обеззараживания ультрафиолетом.

Подготовка воды для промышленных предприятий представлена многочисленными вариациями. Вода требуется в различных отраслях промышленности. Например, в косметической продукции вода добавляются практически во все изделия. В разных отраслях производства требуются разные критерии, поэтому и существует многообразие в системах очистки воды. Для выбора того или иного способа фильтрации заказчики обращаются к консультантам, которые подбирают индивидуальные системы.

При очистке воды до качества питьевой применяются разнообразные системы фильтрации. Самыми популярными являются фильтры для воды обратный осмос. Здесь высокая степень очистки обеспечивается за счет специальной мембраны с размером пор порядка молекулы воды, что делает воду фактически кристально чистой.

Утилизация отходов - использование отходов в качестве вторичных материальных или энергетических ресурсов

Ущерб окружающей среде - загрязнение окружающей среды или изъятие природных ресурсов свыше установленных нормативов, вызвавшее или вызывающее деградацию и истощение природных ресурсов или гибель живых организмов

Флокулянты - веществава, вызывающие в жидких дисперсных системах флокуляцию - образование рыхлых хлопьевидных агрегатов (флокул) из мелких частиц дисперсной фазы. Наиболее практическое значение имеет флокуляция в водной среде, вызванная высокомолекулярными флокулянтами-полиэлектролитами или неионогенными полимерами. При этом наиболее вероятна так называемая адсорбционная флокуляция - соединение частиц в результате адсорбции отдельных сегментов макромолекулярной. цепи флокулянтов на разных частицах. Возможны также и др. механизмы: взаимодействия между молекулами флокулянтов, каждая из которых адсорбционно связана с одной частицей, неадсорбционная флокуляция, напр. вытеснительная, протекающая по механизму гидрофобных взаимодействий.

Характеристики производственных сточных вод - производственные сточные воды характеризуются следующими категориями.

- Характеристики по степени загрязненности:

загрязненные;
малозагрязненные (условно чистые).

- По характеру загрязненности:

содержащие механические примеси;
содержащие химические примеси;
содержащие органические вещества смешанные.

- Характеристика сточных вод по типу основного загрязнителя:

содержащие ионы тяжелых металлов (на гальванических производствах, производствах печатных плат);
нефтесодержащие;
хромовые (на кожевенных заводах, гальванических производствах);
вискозные (на заводах искусственного волокна);
фенольные;
окрашенные.

- Характеристика сточных вод по активной реакции среды - pH:

нейтральные с pH 6,5-8,5; ;
кислые с pH < 6,5; ;
щелочные с pH > 8,5.
Кислые и щелочные стоки подразделяют на слабо- и сильнокислые, или слабо- и сильнощелочные.

- По агрессивности:

агрессивные (кислые, щелочные, цианистые, фторсодержащие и пр.;
неагрессивные.

- По отношению к биохимическому окислению:

сточные воды, поддающиеся биологической очистке;
сточные воды, не поддающиеся биологической очистке.

Чрезмерное использование водных ресурсов – основная причина бесхозяйственное использование водных ресурсов Расходование водных ресурсов на выработку электроэнергии, а особенно на орошение, происходит в объемах, намного превосходящих водный потенциал, имеющийся для удовлетворения потребностей населения и экосистем, в связи с чем, современные методы водопользования нельзя назвать устойчивыми. Чрезмерный расход воды в регионе, начиная с периода Советского Союза и до сегодняшнего дня, нанес, как поправимый, так и непоправимый ущерб, затронувший качество воздуха, почвы и биоразнообразия, а также сами водные ресурсы. В результате чрезмерного использования воды снизилась продуктивность естественных земельных площадей, рек и водоемов. Трансформировался рельеф и климат. А в условиях ожидаемого негативного влияния на водные ресурсы изменения климата, слабое управление и чрезмерное использование водных ресурсов повлечет за собой гораздо более серьезные последствия.

Экологически опасный вид хозяйственной и иной деятельности - деятельность физических и (или) юридических лиц, в результате которой происходит или может произойти аварийное загрязнение окружающей среды

Эмиссии в окружающую среду - выбросы, сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов производства и потребления в окружающей среде, вредные физические воз действия, размещение и хранение серы в окружающей среде в открытом виде

11. Используемые источники:

Материалы Международного фонда спасения Арала
Материалы UNEP, 2011
Материалы ЕврАзЭСпо водно-энергетической проблематике
Материалы Всемирном водном форума во Франции
Четвертый доклад ООН об освоении водных ресурсов мира «Управление водными ресурсами в условиях неопределенности и риска»
Словари Интернет ресурсов
World Resources Institute, Sullivan et al. 2009
Материалы Climate Change in Central Asia. A visual synthesis. ZOI Environment Network, 2009
Nino Zinna Перепечатано с сокращениями из журнала RCI №2/2006 Перевод с итальянского С. Н. Булекова